

İÇİNDEKİLER

CONTENTS

HABERLER

NEWS

Editörlerimizden

100

From the Editors

42. Apimondia 2011 İzlenimleri

101

Impressions From 42. Apimondia

ARICI

BEEKEEPER

Güney Kore'de Arıcılık
Prof.Dr. İrfan KANDEMİR

105

Beekeeping in South Korea
Prof.Dr. İrfan KANDEMİR

Arıcılıkta Sonbahar
Arif UYSAL

109

Beekeeping in Fall
Arif UYSAL

Geleneksel Arıcılıkta
Organik Asit Uygulamaları
Mehmet GENÇÜNAL

111

Application of Organic Acids in
Conventional Beekeeping
Mehmet GENÇÜNAL

ARI BİLİMİ

BEE SCIENCE

Liyofilize Arı Sütü bileşimi ve
Fiziko-Kimyasal Özellikleri
Ralitsa BALKANSKA, Borislav KASHAMOV

114

Composition and Physico-Chemical Properties of
Lyophilized Royal Jelly
Ralitsa BALKANSKA, Borislav KASHAMOV

Bal Arılarında Kanatların Geometrik Morfometrik
Metodu ile Analiz Edilerek Farklı Seviyedeki Varroa
(Varroa Destructor) Parazitinin Bulaşıklık
Seviyesinin Belirlenmesi Konusunda Ön Çalışma
İbrahim ÇAKMAK, Ayça ÖZKAN, Selvinar S. ÇAKMAK
İrfan KANDEMİR

118

A Preliminary Study on Discrimination of Different
Infestation Levels of Parasite (Varroa Destructor)
By Wing Geometric Morphometric Analysis on
Honey Bees
İbrahim ÇAKMAK, Ayça ÖZKAN, Selvinar S. ÇAKMAK
İrfan KANDEMİR

Ormangülü ve Deli Bal
Talip ÇETER, Kerim GÜNEY

124

Rhododendron and Mad Honey
Talip ÇETER, Kerim GÜNEY

EDİTÖRLERDEN

From the Editors

Sevgili Arıcılar,

Bu yılın son sayısında yine sizlerle paylaşmak istediğimiz bazı konular bulunmaktadır. Bunların ilki 21-25 Eylül 2011 tarihlerinde Arjantin'in başkenti Buenos Aires'te yapılan 42. Dünya Arıcılık Kongresi'dir. Arjantin bal ihracatında dünyada ilk sıralarda yer alan ve arıcılıkta önemli bir ülkedir. Neden bizim ülkemiz Arjantin gibi bal ihracatı yapamıyor sorusunu hiç düşündünüz mü? Bundan sonraki sayfalarda bu konu ile ilgili daha ayrıntılı bir yazı bulabilirsiniz.

Her yıl kış aylarında geleneksel hale getirdiğimiz aylık "Bursa Arıcılık Toplantıları" Merinos'taki Atatürk Kongre ve Kültür Merkezi'nde Kasım'dan itibaren her ayın son cumartesi günü DERNEK ÜYELERİNE YÖNELİK olmak üzere yeniden başlayacaktır. Bu toplantıların ilkinde Uludağ Arıcılık Derneği üyelerine öncelikle resimlerle birlikte Arjantin arıcılığı anlatılacaktır. Bunun yanında arıcıların talep ettiği konularda seminer ve karşılaşılan sorunların gündeme getirildiği toplantılar devam edecektir. Aslında dünyanın çoğu ülkelerinde artık havaların soğuduğu ve arıcıların toplantılara daha çok katılacağı zaman aralıklarıdır bu zamanlar. Bu toplantılarda hem sorunlar dile getirilir hem de arıcılar çay-kahve aralarında birçok tecrübeyi paylaşırlar

Uludağ Arıcılık Derneği üyeleri ve U.Ü. AGAM ekibi bu toplantılarda bir araya gelerek arıcılıkta varsa yenilikleri, ayrıca sorunları ve olası çözüm yollarını tartışma fırsatı bulmaktadır. Bu şekilde bilgi paylaşımı arttıkça arıcılığımız daha verimli ve daha az işgücü ile daha üretken hale gelecektir. Ülkemiz arıcılığında son yıllardaki gelişmeleri göz ardı etmemek gerekir. Fakat hala ısrarla söylediğimiz bir gerçek değişmedi. Arıcılarımızın dergi aboneliği ve okuma konusundaki isteksizliği devam etmektedir. Bu durumda yeni bilgilerden yoksun olan arıcılarımızın arı kayıpları artmaktadır. Neden dersiniz konu oldukça basit ve kolay. En önemli nedeni **bilgisizlik-ilgisizlik...**

Bu arada bazı eksik, yanlış bilgilerin ve bilgi kirliliğinin de üzerinde durmakta yarar görülmektedir. Her

bilgiye itibar edilmemelidir. Bu konuda bir çok arıcımızın şikayetleri olduğunu biliyoruz. Bugün artık bilgiye özellikle internet aracılığı ile ulaşmak çok kolay fakat bu bilgilerin doğruluğuna ve kaynakların güvenilir olup olmadığına dikkat etmek gerekiyor. Son yıllarda ülkemizde koloni kayıplarının en önemli nedenlerinden birisi ve tartışmaların ana konusunu oluşturan konu budur. Kayıplar genelde pratik arıcılık ve özelde arı hastalıkları konusunda yeterli bilgi, uygulama, araştırma, ve deneyime sahip olmayan kişilerin arıcıların kafalarını karıştırmaları ve sonrasında da çözümün daha da zorlaşması nedeniyle oluyor. Bu durumda daha fazla ekonomik kayıp ortaya çıkıyor. Sonuç olarak bilgiye doğru ve güvenilir kaynaklardan ulaşılmasında biraz seçici davranmak gerekiyor.

Arıcılıkta ileri ülkelerdeki (ABD ve Almanya gibi) arıcıların bilgi seviyeleri oldukça yüksektir. Hastalıklarla mücadelede kullanılan ilaçlar, ana arı üretimi ve hatta arı ıslahında bizim arıcılarımızla karşılaştırıldığında oldukça bilgili olmaları bizleri şaşırtmaktadır. Bu durumda öncelikle esas sorunumuzu doğru olarak teşhis edip daha sonra sorunun çözümünü el birliği ile bulmaya çalışmalıyız. Ülkemizdeki en önemli sorunların başında yanlış teşhis karışımına çıkmaktadır.

Arıcılarımızın şikayetlerinden bir diğeri ise ürettiği balı çok düşük fiyatlardan satabilmesidir. Bunun için bal ve diğer arı ürünleri üretim ve ihracatımız artırılabilir. Dünyada bal fiyatları genel olarak ülkemizdekinden daha düşük seyretmektedir. Bu sorunu çözmek için öncelikle organik-ekolojik arıcılık ve özellikle bal fiyatlarının yüksek olduğu yakınımızdaki Ortadoğu ülkeleri düşünülebilir.

Biz araştırmacılar çalıştığımız konularda en önemli görevimiz sizlere bilgi vermek, gerektiğinde uyarılar yapmak ve tavsiyelerde bulunmaktır. Gerisi siz arıcılarımıza kalmaktadır. Temennimiz tüm bu tavsiyelerin sizler tarafından dikkate alınmasıdır.

Editör

Doç.Dr. İbrahim Çakmak

42. APIMONDIA 2011 İZLENİMLERİ

Impressions From 42. APIMONDIA

Apimondia 2011 bildiğiniz gibi 21-25 Eylül tarihlerinde Arjantin'de Buenos Aires'te yapıldı. Arjantin Amerika kıtasının güneyinde ülkemizin yaklaşık 4 katı büyüklüğünde dünya arıcılığında koloni başına verimin en yüksek olduğu ülkelerin başında gelmektedir. Ülkemizin yıllık üretiminden daha fazla bal ihracatı yapan bir ülkedir. Arjantin dünya arıcılığında bal ihracatı ve özellikle kovan başına bal üretiminde dünyada ilk sıralarda gelmektedir. Arjantin son yıllarda kovan sayısı bakımından da ilerlemiş, kovan sayısı 2 milyondan 6 milyona çıkmıştır. Bu yüzden ülkemizden çok uzak bir mesafede de olsa bu kongreye katılmanın arıcılığımızı karşılaştırmak açısından önemli olduğunu düşündük. Arjantin arıcılığını ve özellikle organik arıcılık konusunda iki günlük teknik geziye katılarak daha yakından görmeye çalıştık. Bu kadar uzun yolu gidip gördüklerimizi dergimiz aracılığıyla aktarmayı bir görev kabul ettiğimizden bilgilerimi sizlerle paylaşmaya çalışacağım.



Foto.L.Aydın

Öncelikle Kongre binasına bir gün önce ulaştığımızda hala çalışmaların devam ettiğini ve stantların yeni kurulmaya başladığını gördük. Yani hazırlıklar önceden yapıp hazır halde beklemiyor, son anda işleri bitirmeye çalışıyorlardı. Fakat yine de kısa zamanda bitirdiklerine şahit olduk. Kayıt sırasında çok uzun kayıt kuyruklarının olduğunu gördük ama biz iyi bir zamanlama yapmışız ki çok beklemedik. Fakat daha ilk günden İngilizce bilmeyen elemanlar ile iletişim sorunu yaşamaya başladık diyebiliriz. Yine de bazı sorunlara rağmen buraya kadar genelinde iyi sayılırdı.



Firmaların stantlarında ilgamizi ilk çeken oldukça kalın ve havalandırılmalı tulumlardı ki bunlar Güney Amerika'da bulunan fakat aslında Afrika kökenli, çok hırçın ve çalışılması çok zor olan arılara karşı kullanılıyordu. Bunun hemen yanında "Yıldırım Plastik-APIMAYE" firmasının standı oldukça iyi düşünülmüş ve en güzel stantlardan biriydi. Zaten ülkemiz adına yarışmada tek dereceye giren ve

HABERLER / NEWS

gümüş madalya olan stant oldu. Bunun dışında fotoğraftan, atlin bal yarışmasına kadar çok çeşitli konularda yarışma yapıldı.



Foto.L.Aydın

Kongre başladığında salonlarda bazı ufak tefek sorunlar yaşandı ve kulaklıklar sayesinde bir çoğu İspanyolca olan sunumları dinlemeye çalıştık. Fakat bu salonların anfi sistemi yerine düz bir zeminde olması geri sıralardan görmeyi zorlaştırıyordu. Bundan başka bazı firmaların stantlarının Arjantin gümrüklerindeki prosedürler nedeni ile bazılarının da çok masraflı olması nedeniyle ürünlerini getirmemelerinden dolayı boş kalması önemli bir sorun olarak görülmüştür. Stantların çok daha renkli ve dolu olmasını bekliyorduk. Bu stantların son anda kurulması, görevlilerin çoğunun İngilizce bilmemesi, sunum konularının arıcıların ve akademisyenlerin ilgisini çekmemesi kongrenin çoğunlukla sönük geçmesine neden olmuştur.

Benim için en önemlisi teknik gezi oldu ki orada gördüklerim kongreden daha ilgi çekiciydi. Teknik gezi sırasında özellikle yemek aralarında konuştuğumuz farklı ülkelerden arıcıların son Apimondia

kongresinin en sönük olduğunu söylemeleri bu durumu desteklemektedir. Konuştuğumuz arıcılar Slovenya'da 2003 yılında yapılan kongrenin gerçekten muhteşem ve Fransa'dakinin 2009 de iyi olduğunu ifade etmişlerdir.



Slovenya gibi küçük bir ülkenin muhteşem bir organizasyon yapması tabii ki takdire şayandır. Yukarıda da belirttiğimiz üzere bu kongrede bazı firmalar gümrüklerden arıcılık malzemelerini alıp stantlarına koyamadılar bile. Bu nedenle kimi standlarda sadece bir bilgisayar veya TV, masa ve sandalyeler mevcuttu Bunun yanında Arjantin ve yakın Latin Amerika ülkelerinin stantları dolu ve malzeme satıyorlardı. Sonuçta tüm bu sorunlara ilgi çekmeyen sunumlar da eklenince bu kongrede şu kısmı iyiydi denecek pek bir şey kalmadı

HABERLER / NEWS



Arjantin için beklentilerimiz oldukça yüksekti fakat beklediğimiz gibi olmadı. En azından durumu yerinde gördük ve arıcılıkta bizden çok daha ileri bir durumda olmadıklarını tespit ettik. ABD ve Almanya gibi ülkeler hem bilgi birikimi ve hem de teknik olarak bizden çok daha iyi durumdadır. Fakat Arjantin'in kuzeyden güneye doğru iklim ve bitki florası yönünden arıcılık açısından çok uygun bir ülke olduğunu vurgulamakta yarar görüyorum.



Yani gidemeyenler hiç üzülmesinler yeni bir teknik görmedik. Bildiğimiz klasik bilgilerin tekrar edildiği, sadece birkaç güzel sunum olan –ki yüzlerce sunum içinde bu yok denecek kadar az- zayıf bir kongreydi.

Arjantin'de kovanlar bizdeki gibi ve dikkatimi çeken bazı konular ise şöyledir;.Öncelikle gittiğimiz iki günlük teknik gezide her gün 5-6 saatlik otobüs yolculuğu yaptık ama herhangi bir tepe, dağ, yükselti görmedik, arazi yolculuklar boyunca dümdüzdü. Bu dümdüz arazilerdeki çiftlikler de çok büyüktü ki bunlar etrafı çitlerle çevrilmiş ve binlerce dönümdü. Arıcılık açısından ise ilkbahar başlangıcını yaşayan ülkede Kanola tarlalarının, Ökalyptus ağaçlarının çokuğu ve Söğüt ormanları dikkatimi çekti.



Peki nasıl oluyorda Arjantin gibi sistemi iyi çalışmayan ve Apimondia da iyi bir organizasyon yapamayan bir ülke dünya arıcılığında hem üretimde hem de bal ihracatında ilk sıralarda geliyor? Teknik gezi sırasında öğrendiğimiz bilgilere göre ziyaret ettiğimiz bazı arılıklarda üretim kovan başına 40 kg civarında, bir bölgede ise 100 kg civarında. Bu arılıkların çoğunda organik arıcılık yapılıyor. Hatta 100 kg bal elde edilen bölgede yılda 4 kez bal süzümü yapılıyor ve bu bölgenin ekolojik koruma alanı ilan edileceği ve bu bölgede tamamen organik bal üretimi yapılacağı söylendi. Bu durumda Arjantin ile organik bal üretiminde kim rekabet edebilir?

HABERLER / NEWS



Eylül sonları Arjantinde ilkbahar mevsimi oluyor. Bu durumda kanola ile arıların gelişmesi ve çoğalması sağlanıyor. Bu arada su oldukça bol, düz arazide çiftliklerin içinde kenarlarında kuyular, küçük göller ve sulama kanalları mevcut. Arılıklarda en fazla 50 arı kolonisi mevcut ve hiçbir kolonide yemlik veya şurupluk görmedim. Kovanlar ortalama 10-15 çerçeve arılı ve hastalık belirtisi görünmüyordu.



Bu çiftliklerde çok sayıda sığırlar görmek mümkün



En çok dikkatimi çeken diğer bir konu ise kuluçkalığının üstüne bir veya iki ballık konulmasıydı. Bu ballıklar dolunca hemen süzüyorlar ve tekrar konularak bazı bölgelerde 4 kez bal sağımı yapıyorlar vekovan başına 100 kg bal elde ediyorlar. Bunun dışında açılan tüm kovanlarda ana arıyı kontrol ettik ve gördüklerimizin hemen hepsi istisnasız genç ana arılardı. Yani bizdeki klasik bilgi olan "çok arı mevcudu olsun diye kovanları arı iki katı arı ile doldurun, iki kat kuluçkalık olsun" diye beklemek çok doğru bir yaklaşım olmuyor. Özellikle ABD'den bir araştırmacının sunumunda meteoroloji verilerini yıllarca ince-

ledikten sonra mevsimsel kaymalar ve arıların yüksek popülasyona sahip olmadan nektar akımını kaçırdıklarını rapor etti. Bu durumda çoğu zaman ikinci katta çerçeveler dolmuyor ve arılar ikinci katta yavru çıkarıp çoğalmaya çalışırken nektar akımını kaçıırıyor. Veya arıcılar ikinci katta çerçeveler sırlanmadan süzüp nektar akımı için başka bölgelere gidiyorlar. Gerçi Almanya'da olduğu gibi sırlanmadan alınan ballar süzülüp içindeki nem özel odalarda atılabilir. İşte Arjantin arıcılığı ve Kongre'den alacağımız en önemli ders arıların ikinci kuluçkalık katını doldurmasını beklemeden ballıkla bal üretilebilir olacaktır. Çünkü bu durum ABD'deki araştırmacının sunumu ile tam uyumlu bir durum sergilemektedir.



Özellikle nehirlerin ve bu nehirlerin içinde oluşan adave adacıklar mevcut. Bu adalarda aynı zamanda organik arıcılık yapılıyor. Organik arıcılıkta kullanılan bu bölgelerde sanayi ve tarımsal faaliyetler görmedik. Dolayısı ile bu konuda çok iyi avantajları olduğu bir gerçek. Turistik faaliyetler ve küçük tekneler çalışıyor ve bunun yanında kovanların bir kısmı boyalı ve çiviliydi. Bu durumda varroa için ne kullandıklarını sorduğumda ise organik asitler, formik ve okzalik asit ve timol kullandıklarını ifade ettiler. Boya için sorduğumda ise ağır metaller ve zehirli kimyasallar olmayan boyalar kullanılabileceğini söylediler. Bunun yanında boyanın kovanın içinde olmadığını ifade ettiler. Bu konuda doyurucu bir cevap alamadığımı hemen söylemek isterim. Bu konuda bizimde kademeli bir şekilde organik arıcılığı düşünmemiz gerekir. Yani çivi çakılmaz deyip geçmek yerine öncelikle arıcıdan kaynaklanan ilaçlar ve kalıntı sorununu çözmek gerekiyor. Daha sonrada temiz ve arıcılık açısından zengin floraya sahip bölgelerin bulunması ve üretimin bu bölgelerde yapılması gerekiyor.

Doç.Dr. İbrahim ÇAKMAK

Uludağ Üniversitesi AGAM-Bursa

GÜNEY KORE'DE ARICILIK

Beekeeping in South Korea

Prof.Dr. İrfan KANDEMİR

Biyoloji Bölümü, Ankara Üniversitesi, Tandoğan 06100 Ankara

9-17 Ekim 2011 tarihleri arasında Kore Arıcılar Birliğinin daveti üzerine Güney Kore'yi ziyaret etme şansı buldum. Andong Üniversitesinden, Dr. Chuleui Jung'un nazik davetleri ile Kore Arıcılar Birliği'nin düzenlediği 2011 Asya Arıcılığı Üzerine Uluslararası Sempozyum'da Türkiye Arıcılığını anlattım. Ayrıca 13-14 Ekim 2011 tarihinde düzenlenen Kore Uygulamalı Böcek Bilimi Kongresine katıldım. Bu ziyaretim sırasında gördüklerim ve fotoğrafladıklarımı kısa kısa anlatarak sizlere Kore arıcılığı hakkında bilgiler vermeye çalışacağım.

Güney Kore ziyaretinde ilk seminer verdiğim yer Andong Üniversitesi olmuştur. Burada Dr. Chuleui Jung'ın bölümündeki öğretim üyelerine Türkiye'deki arıcılık araştırmaları hakkında bir seminer verdim (Resim 1).



Resim 1. Ön sağda Dr. Chuleui Jung ve ön en sağda Washingto State Üniversitesinden arkadaşım D. Jeong Joon Ann ve diğer yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile beraber.

Daha sonra Gongju şehrine doğru yola çıktık, burada ise Kore Arıcılarının biraya geldiği panayırı ziyaret edip ayrıca düzenlenen Uluslar arası Asya Arıcılığı Sempozyumuna katıldım. Bu sempozyumda Türkiye Arıcılığı hakkında bir konuşma yaptım ve arıcıların Türkiye arıcılığı hakkında merak ettikleri soruları cevaplandırdım (Resim 2).

Bu sempozyumda toplam 5 konuşma yapılmıştır. Bu konuşmaların ilkinde Güney Kore'de sürekli arıcılık ve iklim değişikliği konusunda Tarımsal Bi-

yoloji Bölümünden İpekböcekçiliği ve Arıcılık birimi sorumlusu Dr. Myeong-Lyeol Lee yapmıştır.



Resim 2. Toplantıya katılan Kore arıcıları

Daha sonra Türkiye arıcılığını konu alan konuşmayı ben ve sonra Mae Fah Luang Üniversitesinden Dr. Ranta Thapa Asya Arıları, hastalık ve zararlıları konusunda bir konuşma yapmıştır. Daha sonra Japonya'dan Dr. Kiyoshi Kimura Japon arıcılığı ve araştırmaları konusunda bir çalışma sunmuştur. Son olarak ise Kore Arıcılar Birliği 2015'te düzenleyecekleri APIMONDIA kongresini alış başarılarını içeren bir sunum gerçekleştirmişlerdir (Resimler 3-5)



Resim 3.Uluslar arası Asya Arıcılığı sempozyumunun düzenlendiği kongre binası

ARICI / BEEKEEPER



Resim 4. Kongre sunumlarının yer aldığı kitapçık.



Resim 5. Tam teşekküllü bir laboratuara dönüştürülmüş ve gezici bir şekilde hizmet veren bir otobüs.

Kongre sunumlarının sonra ermesinden sonra arıcıların ve arıcılık malzemeleri satan firmaların bir araya geldiği panayır yerini ziyarette bulunduk (Resim 6-7). Burada tüm Güney Kore'de faaliyet gösteren firmaların yer alması bana Kore arıcılığını daha yakından tanıma fırsatı verdi. Görme fırsatı bulduğum kadarı ile ülkemizde olup orada olmayan herhangi bir farklı alet ya da teçhizata rastlamadım.



Resim 6. Arıcılık sergilerin bulunduğu alan



Resim 7. Sergileri ziyaret eden Güney Kore'li arıcılar

Sadece ilgimi çeken otomatik propolis ekstratı hazırlayan makine olmuştu. Detayları fazla öğrenebilme şansına sahip olamadım ama 3 parçadan oluşan üstte propolisin toz haline getirilmesi daha sonra alkol ile karıştırılması ve en altta da bu karışımdan propolis ekstraktının elde edildiği hazne bulunmakta idi. Bu farklılık dışında genelde tüm malzemeler kovan çerçeve ve diğer körük, el demiri, mum tıpkı ülkemizdekiler gibiydi. Tek dikkate değer bulduğum olay ise bizde ne kadar bal önemli ise Kore'de balın yanında diğer kovan ürünlerinin balın önüne geçmiş olmasıydı. O kadar çeşitli propolis, arı sütü ve polen ürünleri vardı ki şaşmamak elde değil (Resim 8-10).



Resim 8. Sergilenen farklı arı ürünleri



Resim 9. Arı ürünlerinin kozmetikte kullanılması sonucu üretilmiş malzemeler

ARICI / BEEKEEPER



Resim 10. Farklı propolis ürünleri, sabun ve boğaz spreyi.

Bu ürünler yanında esas dikkatimi çeken ürünler ise arııklarda ve kovanlarda kullanılan ilaçların kovan ürünlerinden yapılmış olmasıydı. Varroa'ya, nosemaya ya da trake akarına karşı kullanılan ilaçların organik olması ve kovandan elde edilen ürünlerden yapılıyor olmasıydı. Ayrıca kovandaki arı popülasyonunu kuvvetlendiren güçlendiren vitaminlerce zengin karışımların da kovan ürünlerinden elde edilmeleri gerçekten önemli idi (Resim 11).



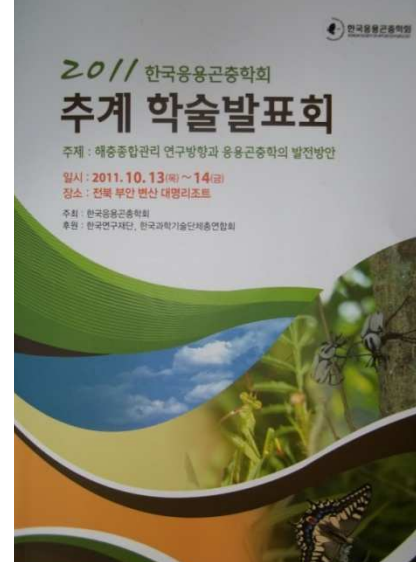
Resim 12. Kovan için kullanılan ve kovandan elde edilen ürünler ile yapılan ilaç ve vitamin karışımları.

Bu etkinlikler süresince sadece sergiler ve konuşmalar değil ayrıca geleneksel gösteriler de ziyaretçilere hazırlanmıştır (Resim 12). 2 gün boyunca hem sempozyuma hem de sergileri gezerek arıcılar bilgi birikimlerini güncellemişlerdir.



Resim 12. Arıcılık toplantısında sergilenen bir geleneksel gösteri

Daha sonra ertesi gün düzenlenen Kore Uygulamalı Böcek Bilimi kongresine katılmak üzere daha güneşe okyanus kenarında bir şehre doğru yola koyulduk. Sadece açılış konuşmalarına katılığım bu kongrede, uygulamalı entomolojide ne gibi çalışmalar yapıldığına şahit oldum. Çalışmaların çoğunluğunun poster ve İngilizce olması takip etme açısından kolay olmasına rağmen arıcılık açısından pek fazla çalışma yoktu (Resim 13).



Resim 13. Uygulamalı entomoloji toplantısı çalışma özetlerinin basıldığı kitapçık kapağı ve kongre afişi

Kongre sonra erdikten sonra dönüş yoluna geçip Seul'e doğru yola koyulduk. İlk önce Tarımsal Biyoloji Bölümünden İpekböcekçiliği ve Arıcılık birimi sorumlusu Dr. Myeong-Lyeol Lee'nin daveti üzerine bu enstitüyü gezip buradaki arıcılık faaliyetlerini izleme fırsatı buldum. Burada hem Kore'nin ulusal arısı (doğal dağılım gösteren) *Apis cerana* ve 1900'lerde getirilen ancak 1950'den sonra getişen *Apis mellifera* ile yapılan çalışmalarını inceledim (Resim 14-15).

ARICI / BEEKEEPER



Resim 14. *Apis cerana* kolonisinin solda sağda ise aynı koloninin alttan görünüşü.



Resim 15. Yeni (üste) ve eski tip (altta) *Apis cerana* kolonileri.

Seul'de Seul Ulusal Üniversitesi misafirhanesinde 2 gün geçirdim. Bu arada bu üniversitede Tarım ve Yaşam Bilimleri Fakültesinde yaptığım çalışmalarını içeren bir seminer daha verdim. Ertesi gün ise Seul metropolitaninin az da olsa bir kısmını gezme şansını buldum.

Bu gezi sırasında herkesin merak ettiği *Apis cerana* balını tanıma fırsatını bulup tanıma baktım (Resim 16). Pek fazla farklı olmamasına rağmen az üretim

ve çok talep ücretinin *Apis mellifera* balına göre çok daha pahalı olmasına şaşırmadım.



Resim 16. Seul'de bir arı ürünleri satan arıcı

Diğer arı türüne gelince en fazla üretimin kestane balı olduğu ama yüksek yaylalarda çiçek balının üretildiğini de öğrendim. Aslında arıcılığın 1950'lerden sonra gelişmeye başladığı ve *Apis cerana*'nın giderek azaldığı ve yerini *Apis mellifera*'nın aldığı bilinmektedir. İki farklı arı türü içeren arılıklarda sorunların yaşandığı *Apis mellifera*'nın *Apis cerana* üzerine çok fazla yağmacı oluşu ve *Apis cerana*'nın ekonomik olarak daha düşük verime sahip olması bu arının giderek istilacı *Apis mellifera* karşısında yok olmaya yüz tuttuğu aşikardır. Ancak gerek bilim adamları gerekse arıcılar geleneksel türlerini kaybetmek istememekte ve dağlarda da olsa sadece *Apis cerana* ile arıcılık yapmaya devam edeceklerini bildirmektedir. 2015 yılında yapılacak APIMONDIA'nın Kore'de yapılması Kore arıcılığının geldiği konumu göstermesi açısından son derece önemlidir. Bu yazıya kadar belki de hiç kimse Kore arıcılığı hakkında herhangi bir fikri yokken 3-5 yıl içerisinde Kore'nin ikinci bir Çin olacağı düşüncesi ve kanaatine sahibim.

Kısaca Kore arıcılığı hakkında bazı rakamlar versem sizlerde eminim bu fikre kapılacaksınız. Kore'de günümüzde 2 milyondan fazla kolon bulunmakta ve bal üretimi 20,000 ton civarından bunun yanında önemli miktarda propolis, arı sütü ve polen üretimi de mevcut. Bu durumu zaten gezdiğim sergilerden de anlamıştım. Tüm bu olumlu gelişmeler bana Kore arıcılığının gelecekte bir Çin kadar olacağı izlenimi yaratmaktadır. Bu ziyaret için tüm masrafları karşılayan Kore Arıcılar Birliği ve bu vesile ile beni davet eden Dr. Chuleui JUNG'a teşekkürü bir borç bilirim.

ARICILIKTA SONBAHAR

Beekeeping in Fall

Arif UYSAL

BİLECİK ARI YETİŞTİRİCİLERİ BİRLİĞİ BAŞKANI

Ülkemiz aynı anda 4 iklimin yaşanması ve dolayısı ile rakım farklılıklarının olması nedeniyle arıcılık konusunda dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almaktadır. Bilecik İli 3 coğrafi bölgede bulunmaktadır. Yenipazar ve Gölpazarı İlçelerimiz Batı Karadeniz iklim kuşağında, İnhisar,Osmaneli ve Bilecik Merkez Marmara iklim kuşağındadır. Böylelikle Bozüyük, Söğüt ve Pazaryeri İlçelerimiz ise İç Anadolu İklim kuşağında bulunması nedeni ile 200 metreden başlayarak 70-80 km sonunda 1500-2000 metre rakıma ulaşan coğrafyada yer alan farklı floralar nedeniyle ilimiz arıcılığa çok uygundur. Bu sayede de çok kısa hamlelerle taşımacılık yapılarak iki ya da üç yer değişikliği- kaliteli ve yüksek seviyede verim elde edilmektedir.



Bilecik bölgesinde genellikle yerli Anadolu arısı bölge ekotipi ile çalışılmaktadır. Bizim arılığımızda

bulunan arı kolonilerine 05.01.2011 tarihinde yapılan oksalik asit ilaçlamasından sonra ilkbahar bakımı yapılan koloniler Nisan ayından itibaren bakıma alınmıştır. Ayrıca ana arı ızgarası konulmak sureti ile kapalı gözlü çerçeveler ilaveye alınmış açık larvalı çerçeveler ve 2-9 ham petek konulmak sureti ile kuluçkalığa alınarak bu işlem 7-8 gün ara ile tekrarlanıp 4 veya 5 tur sonrası kolonideki arı sayısı 80.000 ve üzerine ulaştırılmıştır. Hasat döneminde ortalama olarak koloni başı 30-35 kg bal hasadı yapılmıştır.



Bal hasadından hemen sonra yapılan kontrollerde bal alınan kolonilerde çok fazla Varroa paraziti olduğu tespit edilmiş ve formik asit uygulamasına geçilmiştir. Varroa sayısının yıl itibari ile önceki yıllara oranla çok fazla olması nedeni ile Formik asit uygulaması ile birlikte farklı bir etken maddeli ilaç flumethrin uygulanarak Varroa parazit sayısı minimum seviyelere çekilmeye çalışılmıştır.

ARICI / BEEKEEPER



Sonbaharda arılarımızda yaptığımız diğer çalışmalarından bahsetmek gerekirse;- Varroaparazitilaçlamalarında mutlaka 3 değişik etken maddeli asitler yada Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca Varroaparaziti için ruhsatlandırılmış ilaçlar kullanılmalıdır. İlaçlama yapıldıktan sonra arı mevcutları kontrol edilmelidir. zayıf bulunan koloniler diğer arı kolonileri ile birleştirilmeli ve koloninin arı mevcudu olarak kışa daha kalabalık halde girmesi sağlanmalıdır.

-Kolonilerde gıda durumları incelenmeli balı az bulunan kolonilere 2 birim şeker ve bir birim su ile koyu kıvamlı şerbet hazırlanarak besleme yapılmaktadır.

Resimler: Arif UYSAL

-Kuluçkalıktaki petekler kontrol edilmeli ve polen stoğu bulunmayan kolonilere baharda alınan ve taze olarak derin dondurucuda saklanan yaş polen, pudra şekeri ve taze bal ile kek haline getirilerek verilmeli ve böylece ana arının yumurtlaması sağlanmalı ve kışa genç arı nüfusu ile girmesi sağlanmalıdır.

-Yaşlı kraliçeleri bulunan kolonilerin kraliçeleri genç kraliçe ile değiştirilerek kolonilerin kışa genç kraliçe ile girmesi sağlanmalıdır.

-Kolonilerde fazla petekler alınmalı ve arı kolonisi mutlaka bölme tahtası uygulanarak sıkışık halde kışa sokulmalıdır. Böylece arılar buldukları alanı ısıtmak için daha az gıda tüketenlerdir.

GELENEKSEL ARICILIKTA ORGANİK ASİT UYGULAMALARI

Application of Organic Acids in Conventional Beekeeping

Mehmet GENÇÜNAL

<http://mgencunal-mgencunal.blogspot.com/>

Bursa İli Orhangazi ilçesinin Katırlı Dağı kuzey yamaçlarında bulunan, İznik Gölü ve ovasına da bakan Gürle Köyü'nde sabit arıcılık yapmaktayım.



Yörenin balözü kaynakları yoğunlukla kestane ve ıhlamur olmakla birlikte ilkbaharda açan polen ve balözü kaynağı otsu bitkiler oldukça fazladır.

Mevsimine göre bu kaynakların bal içerisindeki oranı değişse de, hâkim olan tadı kestanedir.

İlk bal hasadının ardından yağış rejimine bağlı olarak arının günlük ihtiyacını karşılayacak hatta ikinci hasat yapılabilecek miktarda bal akımı olmaktadır.

ARICILIK

Her uğraş güzeldir fakat arıcılık farklı bir güzelliştir. Daha doğrusu tutkudur ve sevginizi katmazsanız asla yapamazsınız.

Arıcılığa ilk başlarken koloni sahibi olmak ve uygun bir yere koymak yeterli gibi görünüyor fakat içerisine girdikçe bunun yeterli olmadığını sadece arının topladığı balı paylaşmayı düşünmenin yanlış olduğunu anlıyorsunuz.

Arıcılığı doğru yapabilmek için iyi bir koloni yönetimi bilgisi ve uygulama becerisine sahip olmak gerekiyor.

Başlangıçta çalışmalarımıza arıcılık kurslarında aldığımız bilgiler ve çevremizdeki arıcılardan duyduğumuz geleneksel yöntemler yön veriyor.

Arıcı için teknik bilgiler önemli olduğu kadar geleneksel bilgilerde önemlidir. Bu yüzden usta-çırak ilişkisi ve ekip çalışması sürekli devam eder.

Arıcılıkta belli bir aşama kaydettikten sonra arıdan elde edilen ürünün sadece bal olmadığını polen, propolis ve arı sütünün de değerli olduğunu görerek bunları elde etmeyi ve değerlendirme yollarını da araştırıyorsunuz.

En önemlisi de, bu ürünleri elde ederken doğru metotları kullanmaya ve insan sağlığına zarar verecek yöntemlerden uzaklaşmaya başlıyorsunuz.

Sürekli araştırma yapmak ve çare üretmek zorundasınız. Eğer yaptığınız işi geliştirmiyorsanız başarılı olma şansını hiçbir zaman yakalayamazsınız.

Yıllarca arıcılığın en büyük tehditlerinden olan Varroa ile mücadele ettiğimi zannederek değişik kimyasal ilaçları kullandım, fakat sadece kullanmışım.

Yeterli mücadele yaptım mı? Ne kadar başarılı oldum? Bunun kıstasları nedir? Bilmeden kendimi kandırmışım.

2008 yılında belki de birçok arıcının yaptığı gibi ilk defa denediğim bir ürüne ve üreticisinin söylediklerine güvenerek Varroa mücadelesini sonlandırdım.

Kışa 60 koloni ile girip bahara 23 koloni ile çıkınca, deyim yerindeyse şok oldum.

Artık VARROAYI hafife almayıp daha ciddi mücadele yapacaktım.

Bu kararla 2009 yılından itibaren Varroa'ya karşı kimyasal mücadele yöntemlerini bırakıp, organik asitlere yöneldim.

Öncelikle çalışacağım malzemelerin kimyasal özelliğini, etkileşim şekli, güvenlik tedbirleri ve ardından uygulama yöntemlerini araştırdım.

ARICI / BEEKEEPER

Ulaştığım tüm kaynaklar organik asitlerin tehlikeli ama Varroa'nın direnç gösteremediği en etkili mücadele yöntemlerinden birisi olduğu konusunda birleşiyordu.

Formik asit uygulamasında, günlük buharlaşmanın 8-12 ml. ve dış ortam sıcaklığının maksimum 30 °C civarında Olması öneriliyordu.

Bu değerlere göre basit buharlaştırıcılar yaparak günlük doz ortalamasını yaklaşık olarak yakaladım.

Aldığım eğitimin ve araştırmacı kişiliğimin de etkisiyle pratik uygulama metotları geliştirmeye çabaladım.



Formik asit uygulamak için kullandığım aparatlar

Aparatların tek eksiği birden fazla uygulama yapmak gerektiğinde, her uygulama için tekrar asit doldurma zorunluluğuydu.

2009 ve 2010 yılında %85'lik formik asitle birer uygulama yaparak ilk Varroa mücadelesinde bana göre oldukça yüksek oranda başarı elde ettim.

Uygulama sonuçlarını çekmeceye düşen ölü Varroa miktarına göre gözlem ve gerektiğinde sayım yaparak değerlendiriyordum.



Bunun ardından kış mücadelesi için araştırmalarımı sürdürüp; oksalik asidin uygulama metotlarını araştırdım.

Ulaşabildiğim kaynaklarda genellikle oksalik asidi şekerli su ile karışım hazırlayıp yeterli ortam ısısında salkımdaki arıların üzerine belirli ölçekte sıvı damlatma şeklinde anlatıyordu.

Oksalik asidin başka bir uygulama şekli de ısıtarak buharlaştırma metoduuydu.

Gördüğüm örnekler elektrikle çalıştığı gibi her türlü kovanda uygulanacak pratiklikte değildi. Bunun daha farklı basit yöntemleri olmalıydı.

Oksalik asidi dışarıda buharlaştırarak bir boru vasıtasıyla kovana yönlendirecek şekilde basit bir aparat hazırlayıp ilk uygulamamı bununla yaptım.



Sonuç benim açımdan mükemmeldi ve çok kolay olmuştu. Kovan kapağını açmadan uçuş deliğinden bir dakikanın altında bir sürede 2 gr. oksalik asidi buharlaştırarak işlemi tamamlamıştım.

ARICI / BEEKEEPER

Aparatı kullandıkça uygulama esnasında karşılaştığım aksaklık oluşturan yönlerini gidererek, daha fazla sayıda kolonide kesintisiz çalışabilecek bir model geliştirdim.

Geliştirdiğimiz 6 koloniye seri biçimde oksalik buharlaştırabilecek modelimizin çalışmalarında son aşamaya gelmiş bulunuyoruz.

Çeşitli arılıklarda ve kurumlarda denemeleri yapılan modeli çok yakında arıcılarımızın hizmetine de sunacağız.



Benim için Varroa mücadelesindeki başarı ölçüsü koloni kışlatma oranının yüksekliğiyle eşdeğerdi.

Çevremde çok sayıda koloni kayıpları yaşanırken, sabit arıcılık yapmamın da kattığı olumlu etki ile iki yıl hiç kayıpsız ve Varroa ile sadece iki kez mücadele ederek güçlü ve çabuk gelişen kolonilerle bahara çıkıyordum. Bundan güzel bir şey olabilir miydi?

Arıcı için her yıl birbirinin aynı olmadan gün geçtikçe her konuda başarılı çalışmalar yapmak ve bu çalışmalarını çeşitlendirmek gerekiyordu.

Bahara güçlü bir şekilde çıkan kolonilerde doğal ana kayıpları yaşamaya başlayınca, artık genç ve verimli ana arılarla çalışma zamanının geldiğine kanaat getirdim.

Uludağ Arıcılık Derneği toplantılarında bilgi paylaşımı yaptığımız değerli AGAM yöneticileri ve Arıcılık.Gen.Tr. (Teknik Arıcılık Bilgi Paylaşım Forumu'ndan) yöneticisi Halil Bilen' n teşvikiyle ve yine forumdan tanıdığım Kenan Gişan ile birlikte arılığımızdaki nitelikleri yüksek anaç kolonilerden amatörce ana arı üretme çalışmalarına başladım.

Şu anda 30 civarı çiftleştirme kutusunda faaliyetini sürdüren ana arıları bu kutularda kışlatarak, ilkbaharda kullanmak düşüncesindeyim.



Resimler:Mehmet GENÇÜNAL

2011 YILI BAL HASADI VE VARROA MÜCADELESİ

Bu yıl üst üste iki hasat yaparak bala çalışan kolonilerimde iyi bir verim oranı yakaladım.

Önceki yıllarda hasat yaptıktan sonra formik asitle Varroa mücadelesine başlıyordum.

Değişen mevsim şartlarına bağlı olarak bu yıl bulunduğum bölgede bal akımı devam etti ve bu yüzden ikinci hasadı beklemek zorunda kaldım ve formik asit uygulamasına biraz geç başladım.

Bu yıl ilk defa birinci uygulamadan sonra bazı kolonilerde Varroa sayımı yaparak, ardından ikinci uygulamayı yaptım.

Çıkan sonuçlara göre, üçüncü uygulamaya gerek duymadım.

Kolonilerde kalan Varroa miktarının mücadele yapacağım kış dönemine kadar vereceği zarar kolonilerim için risk oluşturacak düzeyde olmadığını gözlemledim.

Mevsim sıcaklığı ve arılardaki kuluçka düzeyi uygun şartlara geldiğinde oksalik asit buharıyla yapacağım mücadeleyle kalan Varroa'ya son darbeyi vuruyor ve yıl boyunca başka bir mücadele gereği duymuyorum.

Arıcılık serüvenimde ilk temel bilgilerimi aldığım arkadaşım ve arıcılık ustam Alaattin Arabacı'ya, bilimsel düzeyde desteklerini gördüğüm değerli AGAM yöneticileri Prof. Dr. Levent Aydın, Doç. Dr. İbrahim Çakmak ve eşi Selvinar Seven Çakmak hanımefendiye, arıcılıkta arıcının olmazsa olmazlarından amatörce ana arı yetiştiriciliğine yönlendiren Halil Bilen'e ve ekipman hazırlığında yardımcı olan Kenan Gişan'a teşekkür ederim.

Arıcılıkta hep birlikte daha iyiye ve daha ileriye ulaşmak dileğiyle.

COMPOSITION AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF LYOPHILIZED ROYAL JELLY

Liyofilize Arı Sütü Bileşimi ve Fiziko-Kimyasal Özellikleri

(Genişletilmiş Türkçe Özet Makalenin Sonunda Verilmiştir)

Ralitsa BALKANSKA, Borislav KASHAMOV*

Institute of Animal Science – Kostinbrod, Bulgaria

*Directorate for Veterinary Public Health – Sofia, Bulgaria

National Reference Laboratory "Milk Quality Control"

E-mail: r.balkanska@gmail.com

Key words: lyophilized royal jelly, freeze-drying, composition, physico-chemical properties

Anahtar kelimeler: liyofilize arı sütü, dondurma-kurutma, bileşim, fiziko-kimyasal özellikler

ABSTRACT

The aim of the research was to study some of the components and physico-chemical properties of lyophilized royal jelly (LRJ). Six royal jelly samples produced in Bulgaria were lyophilized. The samples were preserved at -18 °C before analysis. Water content, proteins, lipids, sugars, ash, pH, total acidity and electrical conductivity were analyzed. It was found that LRJ contains: water (3,49–4,76%), lipids (3,09–8,56 %), fructose, glucose and sucrose (24,27–32,67 %), ash (2,50–3,03 %), pH (3,8–4,0), total acidity (10,67–12,88 ml 0,1 N NaOH/g). The values of LRJ electrical conductivity of 1 % water solution was in the range 421–481 µS/cm.

INTRODUCTION

Royal jelly is a bee product secreted from the hypopharyngeal and mandibular glands of young worker honeybees (*Apis mellifera*) and involved in their sexual determination (Goewie, 1978). It is used to feed young larvae and has a fundamental role in caste differentiation.

Royal jelly is one of the most interesting natural products. It contains such biologically active substances as 10-hydroxy-2-decenoic acid. Royal jelly also has various pharmacological effects including antibiotic (Melliou and Chinou, 2005), antibacterial (Abd-Alla et al., 1995; Fujiwara et al., 1990) and antiproliferative effects (Nakaya et al., 2007).

Various compounds such as proteins, sugars, lipids, vitamins, minerals, and free amino acids have been identified. Royal jelly is a substance with a complex chemical structure. Fresh royal jelly consists of

water (60 – 70 %), proteins (9 – 18 %), sugars (7–18 %), lipids (3–8 %), essential amino acids, vitamins, and minerals. Lyophilized Royal Jelly (LRJ) contains less than 5 % of water, 27–41 % of proteins, 22–31 % of carbohydrates and 15–30 % of lipids (Sabatini et al., 2009; Nagai and Inoue, 2004).

Royal jelly is widely used in human diets and alternative medicine. Though in Bulgaria there are insufficient studies in this area. The purpose of the current research is to determine the main components and physico-chemical properties of LRJ samples from Bulgaria.

MATERIALS AND METHODS

Six royal jelly samples produced in Bulgaria (South-Western and North-Eastern Bulgaria) were investigated. The lyophilized royal jelly was made from fresh royal jelly by removing most of the water by freeze-drying. It was lyophilized in the Institute of

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Cryobiology and Food Technology, Sofia, Bulgaria. The samples were stored at -18 °C before analysis.

The following parameters were determined: Proteins – after Folin-Ciocalteu; lipids by Soxhlet procedure using diethyl ether as solvent; sugars (fructose, glucose, sucrose) by HPLC after Sesta 2006; water content by direct drying with infraredmoisture analyzer; ash content by

gravimetry using oven at 550 °C; pH by pH meter model Mi 150 and total acidity by titration with 0,1 N NaOH; electrical conductivity of 1 % water solution of LRJ by conductimeter. Statistical analysis was performed using MS Excel 2007.

RESULTS AND DISCUSSION

The chemical composition of LRJ samples are presented in Table 1.

Table 1. Water content, dry matter, proteins, lipids, ash, fructose, glucose, sucrose, total sugars, pH, total acidity and electrical conductivity of LRJ

Contents	N	Means±S. E.	Min.	Max
Water Content, %	6	3,99±0,18	3,49	4,76
Drymatter, %	6	96,02±0,18	95,24	96,51
Proteins, %	6	38,11±1,23	34,09	41,80
Lipids, %	6	6,22±0,72	3,09	8,56
Ash, %	6	2,75±0,08	2,50	3,03
Fructose, %	6	11,85±0,45	10,37	13,64
Glucose, %	6	9,9±0,94	6,82	12,78
Sucrose, %	6	7,65±1,11	4,19	11,62
Total Sugars, %	6	29,4±1,16	24,27	32,67
pH	6	3,87±0,03	3,80	4,00
Total acidity, ml 0,1 N NaOH/g	6	11,66±0,3	10,67	12,88
Electrical conductivity, µS/cm	6	451,33±9,03	421,00	481,00

The water content of our LRJ samples was between 3,49 – 4,76 %. This is in accord with previous scientific researches reporting a range of 2,66 to 5,70% (Karaali et al.,1988;Messia et al., 2005).

The proportion of the proteins in LRJ is large. The average value of LRJ total protein in our study was 38,11 % (34,09 – 41,80 %). Similar results were reported by Ivanov and Mitev (1980) and Simúth (2001).

The content of LRJ total lipids was between 3,09 – 8,56 %. Ivanov and Mitev (1980) and Sabatini et al., (2009) reported higher total lipids values in comparison to our values. This fact could be explained with the high variation of this index in the tested product. The average ash content in the present study was 2,75 % (2,50 – 3,03 %). Ivanov and Mitev, 1980; Simúth, 2001 and Sabatini et al., 2009 reported similar values. The ash content and the concentration of mineral elements do not exhibit a large range.

The concentrations of the most abundant sugars fructose, glucose and sucrose ranged from 10,37 – 13,64 %, 6,82 – 12,78 %, and 4,19 – 11,62 %, respectively (see Table 1). These values are comparable with the sugar levels reported in the literature (Simúth, 2001; Sabatini et al., 2009). There is some variation in values for individual samples which is normal for organic products. According to Simúth (2001), the content of glucose (18,8 %) is higher than that of fructose (14,0 %). In our study minimum and maximum fructose values were also higher in those of glucose. Sabatini et al., (2009) reported that fructose is prevalent to glucose which was also confirmed in our study. Sucrose is always present but in highly variable concentrations. Thus the amount of analyzed royal jelly samples is insufficient to draw conclusions about the prevalence of glucose or fructose.

Royal jelly is highly acidic (pH 3,4-4,5) with a density of 1,1 g/ml (Lercker, 2003). According to Scarselli (2005) royal jelly is a white-yellow colloid with a pH between 3,6–4,2. It is opaque and relatively acidic (pH 3,9-4,1) (Sauerwald, 1997). As

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

can be seen in Table 1, pH and total acidity vary between 3,8–4,0 and 10,67–12,88 ml 0,1 N NaOH/g, respectively.

Electrical conductivity in royal jelly is determined by the content of mineral elements, organic acids, amino acids and proteins in it. Electrical conductivity of 1 % water solution of LRJ varies between 421 – 481 μ S/cm.

CONCLUSION

The present results suggest that the content of the main components and physico-chemical properties of LRJ does not vary to a large extent. The average values of the general chemical composition of royal jelly collected in this study are comparable with those of royal jelly samples produced in other countries.

This chemical analysis of LRJ produced in Bulgaria demonstrated that it is composed of protein content (38,11 % \pm 1,23), sugar content (fructose, glucose, sucrose – 11,85% \pm 0,45, 9,90 % \pm 0,94, 7,65 % \pm 1,11, respectively), lipid content (6,22 % \pm 0,72), ash content (2,75 % \pm 0,08), and water content (3,99 % \pm 0,18). The pH, total acidity and electrical conductivity values are 3,87 \pm 0,08, 11,65 ml 0,1 N NaOH/g \pm 0,3, 451,33 μ S/cm, \pm 9.03, respectively.

Based on the above data a standard for Bulgarian LRJ could be proposed.

REFERENCES

- Abd-Alla, M.S., Mishref, A., Ghazi, I.M. 1995. Antimicrobial potency of royal jelly collected from queen cells at different larvae ages. *Annals of Agricultural Science*, 40 (2): 597-608.
- Fujiwara, S., Imai, J., Fujiwara, M., Yaeshima, T., Kawashima, T., Kobayashi, K. 1990. A potent antibacterial protein in royal jelly. Purification and determination of the primary structure of royalisin. *J. Biol. Chem.*, 265 (19): 11333-11337.
- Goewie, E.A. 1978. Regulation of caste differentiation in the honey bee (*Apis mellifera*). *Landb. Hogesch. Wageningen*, 78: 1-75.
- Ivanov, Ts., Mitev, B. 1980. Study of the composition and physical-chemical properties of royal jelly. *Animal science*, XVII 8:89-95.
- Karaali, A., Meydanoglu, F., Eke, D. 1988. Studies on composition, freeze-drying and storage of Turkish royal jelly. *J. Apic. Res.*, 27: 182-185.

Lercker, G. 2003. La gelatina reale: composizione, autenticità ed adulterazione. In Atti del Convegno "Strategie per la valorizzazione dei prodotti dell'alveare". Università degli Studi del Molise; Campobasso, 67-81.

Melliou, E., Chinou, I. 2005. Chemistry and bioactivity of royal jelly from Greece. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 8987–8992.

Messia, M.C., Caboni, M.F., Marconi, E. 2005. Storage stability assessment of freeze-dried royal jelly by furosine determination. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53 (11):4440-4443.

Nagai, T., Inoue, R. 2004. Preparation and functional properties of water extract and alkaline extract of royal jelly. *Food Chem.*, 84: 181-186.

Nakaya, M., Onda, H., Sasaki, K., Yukiyoishi, A., Toshihana, H., Yamada, K. 2007. Effect of royal jelly on bisphenol A-induced proliferation of human breast cancer cells. *Biosciences, Biotechnology and Biochemistry*, 71:253–255.

Sabatini, A.G., Marazzan, G., Caboni, M.F., Bogdanov, S., Almeida-Muradian, L.B. 2009. Quality and standardisation of royal jelly. *JAAS*, 1: 1-6.

Sauerwald, N. 1997. Zum Einfluss bioassimilierbarer Verbindungen von Bor und Aluminium auf die Genetik und Resistenzentwicklung von Pflanzen unter besonderer Berücksichtigung der Pollen und ihres entomologischen Folgeprodukts Gelée Royale. Diss. TUM-Weihenstephan, Allgemeine Chemie und Biochemie.

Scarselli, R., Donadio, E., Giuffrida, M.G., Fortunato, D., Conti, A., Balestreri, E., Felicioli, R., Pinzauti, M., Sabatini, A.G., Felicioli, A. 2005. Towards royal jelly proteome. *Proteomics*, 5:769–776.

Sesta, G. 2006. Determination of sugars in royal jelly by HPLC. *Apidologie*, 37: 84-90.

Simúth, J. 2001. Some properties of the main protein of honeybee (*Apis mellifera*) royal jelly. *Apidologie*, 32: 69-80.

GENİLETİLMİŞ ÖZET:

Giriş: Arı sütü genç işçibalarılarının hipofaranjial ve mandibular bezlerinde salgılanan ve eşey belirlemede kullanılan bir üründür. Genç larvaları vekraliçearının beslenmesinde kullanılmakta ve sınıflandırılmasında temel görevi bulunmaktadır. Arı sütü

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

ilginç doğal bir ürün olup biyolojik olarak aktif 10-hidroksi-2-dekonoik asit içermekte ve antibiyotik, antibakteriyel ve antiproliferatif farmakolojik etkileribul unmaktadır. Şu ana kadar içeriğinde proteinler, şekerler, yağlar, vitaminler, mineraller ve serbest amino asitler olmak üzere çok sayıda bileşik belirlenmiştir. Arı sütü insan diyetinde ve alternatif tıpta da kullanılmasına rağmen Bulgaristan'da bu alanda yeterli çalışma yoktur. Bu çalışmada Bulgaristan'dan elde edilen liyofilize arı sütünün temel içeriği ve fiziko-kimyasal özellikleri belirlenecektir.

Materyal ve Metod: Bu çalışmada Bulgaristan'da üretilen 6 arı sütü örneği incelenmiştir. Liyofilize arı sütü, taze arı sütlerinden suyu dondurma-kurutma metodu uygulanarak uzaklaştırma sonucu yapılmıştır. Daha sonra örnekler -18°C 'de saklanmıştır. Proteinler, Folin-Ciocalteu metoduna, yağlar dietil eterin çözücü olarak kullanıldığı Soxhlet metoduna, şekerler, HPLC ile Sesta metoduna, su, infrared

nem analizatörü ile, kül gravimetric metoduna göre, %1 su solüyonunun elektriksel geçirgenliği kullanılarak konduktimetre ile ölçülmüş ve istatistiksel analizler MS Excel 2007 ile yapılmıştır.

Sonuç ve Tartışma: Bu çalışmada ölçülen liyofilize arı sütü değerleri (temel içerik ve fiziko-kimyasal değerler) literatürdeki değerlerden farklı değildir. Yapılan karşılaştırmalarda diğer ülkelerde elde edilen değerler Bulgaristan'da üretilen arı sütü değerleri ile uyumludur. Bulgaristan arı sütü için elde edilen değerler protein miktarı 38.11 ± 1.23 , fruktoz miktarı 11.85 ± 0.45 , glukoz miktarı 9.90 ± 0.94 , sukroz miktarı 7.65 ± 1.11 , yağ miktarı 6.22 ± 0.72 , kül miktarı 2.75 ± 0.08 , su miktarı 3.99 ± 0.18 , pH 3.87 ± 0.08 toplam asitlik 11.65 ± 0.3 ml 0.1 N NaOH/g ve elektriksel konduktivite $451,33 \pm 9.03$ $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak bulunmuştur. Bu değerlere dayanarak Bulgaristan liyofilize arı sütü standart değerleri önerilmiştir.

A PRELIMINARY STUDY ON DISCRIMINATION OF DIFFERENT INFESTATION LEVELS OF PARASITE (*Varroa destructor*) BY WING GEOMETRIC MORPHOMETRIC ANALYSIS ON HONEY BEES

Bal Arılarında Kanatların Geometrik Morfometrik Metodu ile Analiz Edilerek Farklı Seviyedeki *Varroa (Varroa Destructor)* Parazitinin Bulaşıklık Seviyesinin Belirlenmesi Konusunda Ön Çalışma

(Genişletilmiş Türkçe Özet Makalenin Sonunda Verilmiştir)

İbrahim ÇAKMAK¹, Ayça ÖZKAN², Selvinar S. ÇAKMAK¹ İrfan KANDEMİR²

Beekeeping Development-Application and Research Center, MKP MYO, Bursa, TURKEY

Department of Biology, Faculty of Science, Ankara University, Beşevler, Ankara, TURKEY

Beekeeping Development-Application and Research Center, Bursa, TURKEY

Department of Biology, Faculty of Science, Ankara University, Beşevler, Ankara, TURKEY

Corresponding Author E-mail: icakmak@uludag.edu.tr

Key Words: *Apis mellifera*, *Varroa destructor* level, geometric morphometrics

Anahtar Kelimeler: *Apis mellifera*, *Varroa destructor* seviyesi, geometrik morfometrik

ABSTRACT

The goal of this study was to investigate the possibility of using geometric morphometric method to discriminate different infestation level of *Varroa* mites (*Varroa destructor*) in honey bees. Three colonies of honeybees (*Apis mellifera anatoliaca*) were used as control, moderate and high infested with varroa mites. For geometric morphometric analysis of fore wings of worker honey bee, each left wing image of samples were archived and labelled with unique codes in the computer and a total of 139 wings of worker bee belonging to 3 colonies (2-*Varroa* infested colonies and 1-Control group) were used. All three groups of control, moderate and high infested colonies were discriminated clearly. The results here suggest that geometric morphometric analysis of honeybee wings can be used to discriminate different varroa infestation level.

INTRODUCTION

Varroa destructor (Anderson & Trueman) has been the main factor for *Apis mellifera* L. colony losses despite three decades of intensive research aimed at controlling this pest. It continues to be an important parasite of the western honeybee (*Apis mellifera*) throughout the world (Kevan et al., 2006; Vanengelsdorp et al., 2007). This is also true in Turkey where the Korean haplotype of *V. destructor* occurs (Warritt et al. 2004). Typically honeybee colonies left untreated die within 1-2 years of varroa infestation (Bailey and Ball 1991). In addition to the effect of the mite itself on honeybees, *V.*

destructor is a vector for a number of viruses that also significantly affect honeybee population survival (Sumpter and Martin, 2004; Kevan et al., 2006). There are dozen of viruses such as DWV that is closely correlated with varroa mite and these viruses are thought to be the main cause of colony losses in recent years (Yang and Cox-Foster et al. 2005, 2007).

The first step to control this ectoparasite is to determine infestation level for each colony and decide to use effective control methods. In order to determine infestation level about 300 bees were collected from each colony and shaken in a jar with

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

ethanol, detergent or other chemicals to detach varroa mited from bees (Webster 2001). Since honey bee colonies have low population in fall season this process affect each colony negatively. In recent years powder sugar method has been developed in order not to lose so many bees and used for researchers in this process (Webster and Delaplane 2001; Fakhimzadeh 2001; Çakmak et al., 2011).

Geometric morphometric has been gaining momentum mostly in taxonomy research including honey bee taxonomy and this method has been used for honey bee taxonomy studies in recent years. A few bees were used for identification of bee samples based on wing analysis (Adams et al. 2004; Francoy et al. 2006, 2008; Mitteroecker and Gunz 2009.). Miguel et al. (2011) suggested that wing geometric morphometric analysis is more appropriate than mitochondrial DNA and traditional morphometric analysis.

Also recent studies have focused on breeding varroa tolerant bee colonies and it is important to determine infestation level by sacrificing less worker bees. Therefore geometric morphometric method may provide an alternative for the determination of infestation level in honey bee colonies for both determining treatment and also breeding studies.

In our knowledge no study has been performed to use geometric morphometric to determine infestation level in honey bees. The aim of this study was to compare different infestation levels of varroa mites on wing shape of worker honey bees based on geometric morphometry.

MATERIALS AND METHODS

Anatolian bees (*Apis mellifera anatoliaca*) 3 colonies were used for the experiments in Uludag

University Campus , Bursa, Turkey. Colonies were selected on based on falling varroa mites to the bottom. Control colony was treated with flumethrin two months ago to eliminate about %99 varroa mites. Left fore wings were taken from young adult worker bees from brood area and a digital camera (Nikon Coolpix 7600 with 7.1 megapixel) was used to take pictures of wings.

Geometric morphometric analysis

For geometric morphometric analysis of fore wings of worker honey bee, each left wing image of samples were archived and labelled with unique codes in the computer and a total of 139 wings of worker bee belonging to 3 colonies (2-Varroa infested colonies and 1-Control group) were used. A total of 20 landmarks (venation intersections) on the fore wings of worker bee were identified according to Bookstein (1990) classification(Fig. 1) and landmarks were digitized using tpsDig 2.11 (Rohlf, 2008). Landmarks of samples were superimposed using a generalized least-square algorithm and landmark configurations were scaled, translated and rotated against the consensus configuration. A Multivariate analysis of variance (MANOVA) and pairwise tests were carried out on x, y coordinates data applied using Morpheus (Slice, 2002) in order to compare groups. The x, y coordinates data was also used as data set for discriminant function analysis of groups and cross validation test to check the accuracy of the equations in identifying the colonies. Differences in wing shape among *Varroa* infested honey bee colonies and control group were visualized by deformation grids using thin plate splines (Slice, 2002).

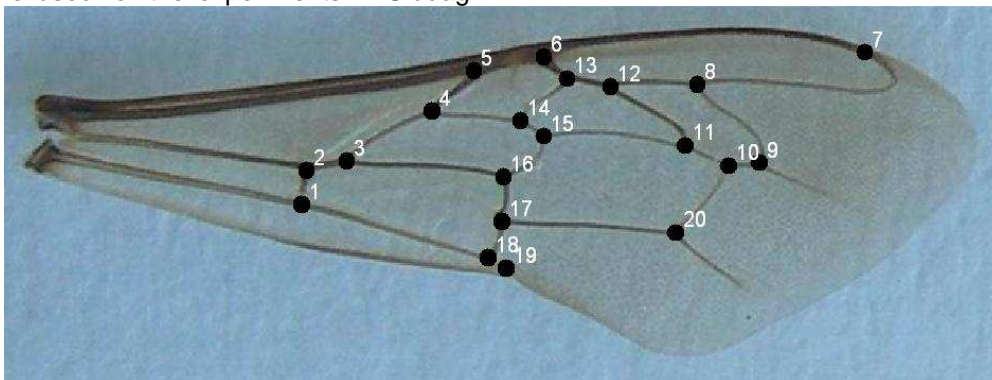


Figure 1. Location of landmarks on fore wing of worker bee.

RESULTS

Honey bee colonies were allocated to three groups according to *Varroa* infested or not. Multivariate analysis of variance (MANOVA) and pairwise tests were used in order to compare *Varroa* infested colonies and control group. Discriminant function analysis was carried out on geometric morphometric data collected from the samples taken from the *Varroa* infested colonies and control group.

Using multivariate analysis of variance (MANOVA), we found significant differences between *Varroa* infested colonies and control group

($P < 0.001$). Pairwise comparison were followed and significant differences between the groups matches were found ($P < 0.001$). In discriminant analysis based on two discriminant function describing 56.5% and 43.5% of the total wing shape variation. Analysis of variance (ANOVA) of cartesian coordinates of the landmarks on fore wing showed that 29 out of 40 cartesian coordinates of landmarks, displayed statistical significant differences among colonies ($P < 0.05$). All colonies were assigned to their original group with a high probability (96.4%) (Table 1).

Table 1. Classification results of colonies [N(%)] of groups based on geometric morphometry.

Groups	High number of <i>Varroa</i> (1)	Normal number of <i>Varroa</i> (2)	Control Group (3)
High number of <i>Varroa</i> (1)	43 (95.6)	0 (0.0)	2 (4.4)
Normal number of <i>Varroa</i> (2)	1 (2.1)	46 (95.8)	1 (2.1)
Control Group (3)	1 (2.2)	0 (0.0)	45 (97.8)

Cross validation tests based on discriminant functions correctly classified 87.8% of the colonies. Discriminant function analysis resulted in clear separation of groups when cartesian coordinates of landmarks were utilized as variables (Fig. 2).

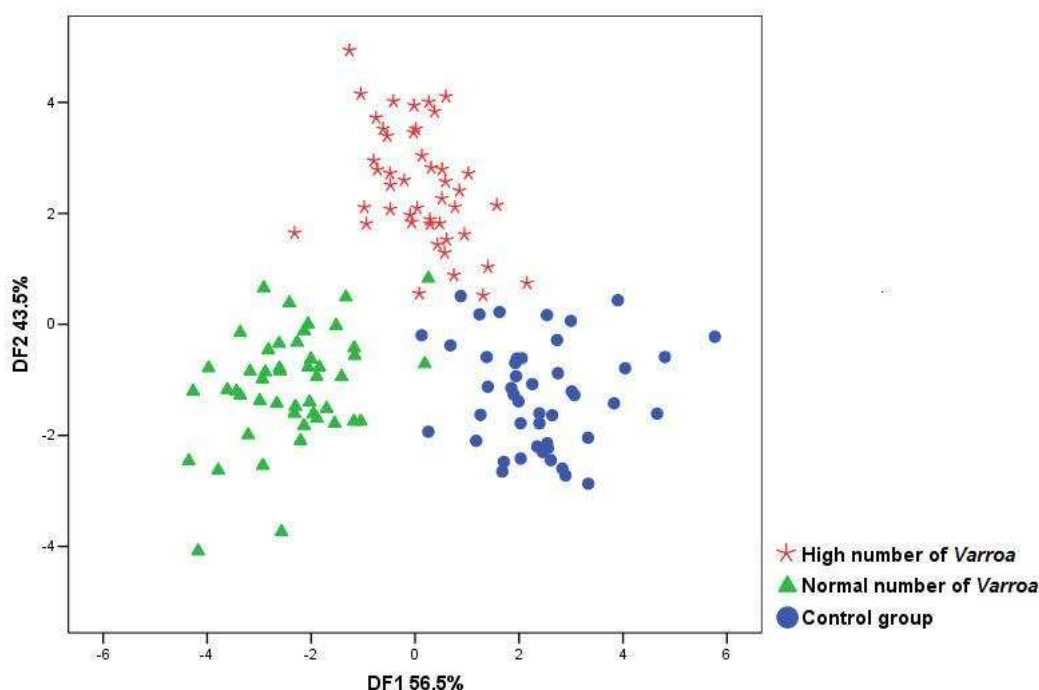


Fig. 2 A scatter plot of discriminant analysis of groups based on geometric morphometry.

Differences between groups were illustrated by deformation grids on the thin plate spline. The thin plate spline representations (Fig. 3A, 3B, 3C) show that the highest differences were seen in pairs with control group.

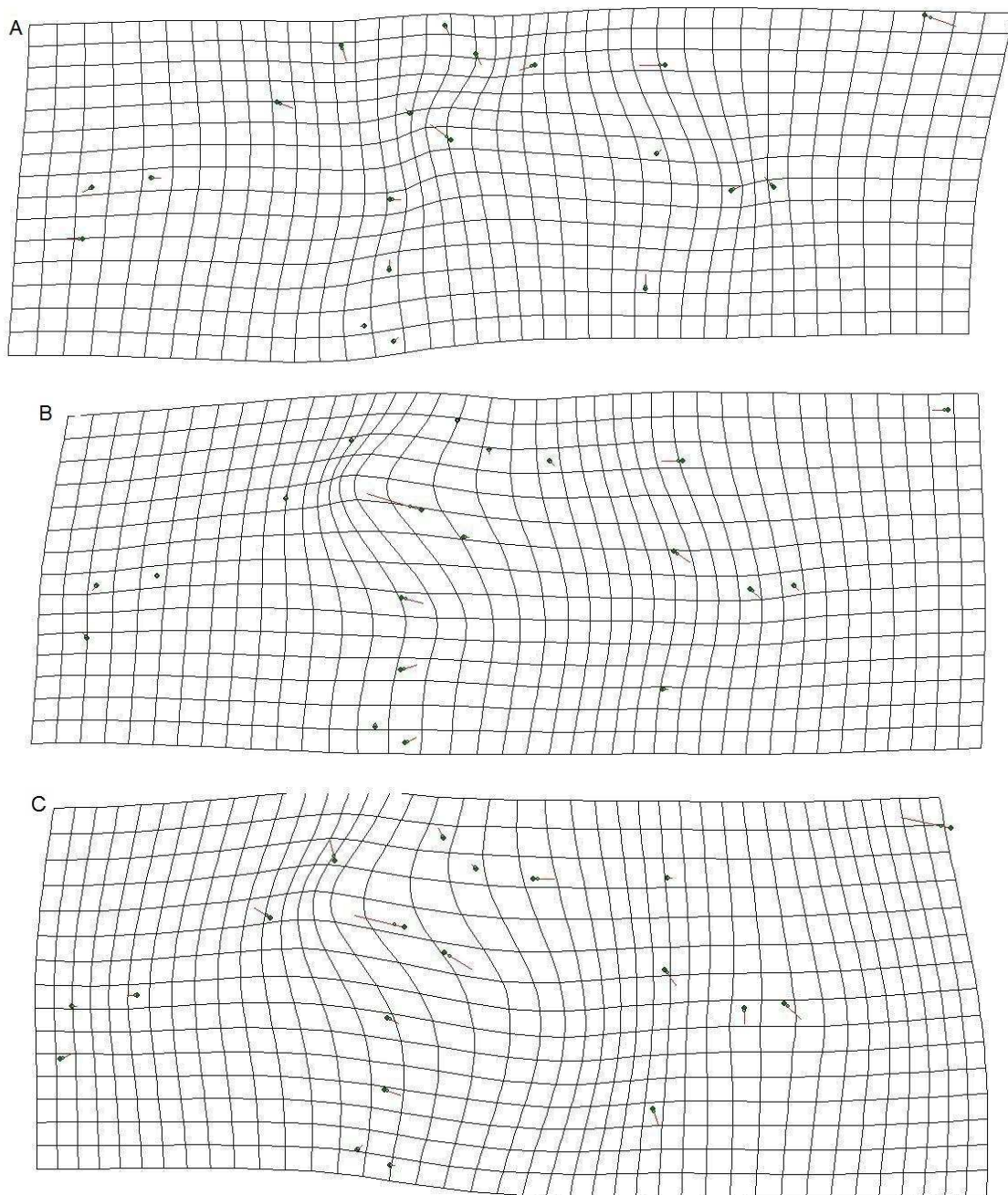


Fig. 3 Comparison of deformation grids of honey bee colonies: 1 with 2 (A), 1 with 3 (B), 2 with 3 (C).

DISCUSSION

Geometric morphometric method might be useful tool to differentiate varroa infestation level and also virus infections. This study results show that parasites/pathogens affect wing shape of honey bees even with moderate infestations of varroa mites. Particularly deformed wing virus (DWV) with low infection might be determined by wing

geometric morphometric method. Beekeepers if know varroa infestations and the virus infections in advance may take precautions e.g. to treat and feed bees and reduce stress factors to combat better with these parasites and viruses.

Since all groups; high and moderate infestation and control groups are clearly separated even a small sample size can be used such as 10 bees

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

from each colony to determine parasite infestation level instead of sacrificing 200-300 bees when common methods used such as ETOH, Ether or Detergent with the exception of powder sugar shaking method in which no bees are sacrificed to determine varroa level for each colony (Webster and Deplane 2001; Çakmak et al. 2011).

Geometric morphometric wing analysis of honey bees may also open a door for selection studies. For example; If varroa tolerant and varroa sensitive colonies are differentiated by this method (According to this study high and low varroa infested honey bee colonies had already been discriminated by wing analysis). It is worth to compare varroa tolerant and sensitive colonies. If a threshold is set for varroa tolerant bee colonies in north hemisphere the discrimination and selection between two groups will be possible. Because geometric morphometric is so sensitive to small changes if there are more varroa mites in some colonies means more differences in wing shape will be captured. This is expected since mites feed bee larva and affect body size, shape including wings.

However, in practice geometric morphometric method requires a lot of time to remove wings, to capture very clear pictures in close distance and to analyse to make conclusion about varroa infestation. Therefore, this method is time consuming and labor intensive when compared to common methods with chemicals such as ETOH, Ether, or Detergent. In addition it can not be done in the field. This makes this method unpractical for beekeepers and researchers in varroa research.

REFERENCES

- Adams D.C., Rohlf F.J., Slice D.E. 2004. Geometric morphometrics: ten years of progress following the revolution. *Italian Journal of Zoology*, 71: 5-16.
- Bailey L., Ball B. 1991. Honey bee pathology. Academic Press.
- Bookstein F.L. 1990. Introduction to methods for landmark data. In: Rohlf F. J. & F. L. Bookstein (Eds.), Proceedings, Michigan Morphometrics Workshop, 1988–The University of Michigan Museum of Zoology, Special Publication No. 2, Ann Arbor, MI, pp. 216-225.
- Çakmak I., Seven-Cakmak, S., Fuchs, S., Yeninar, H. 2011. Comparison of Powdered Sugar And Detergent Methods to Determine Varroa Infestation Level in Honey Bee Colonies. *U. Bee J./U. Ari Drg.* 11: 63-68.
- Frankoy T.A., Wittmann D., Drauschke M., Müller S., Steinhage V., Bezerra-Laure M., DeJong D., Gonçalves L.S. 2008. Identification of Africanized honey bees through wing morphometrics: two fast and efficient procedures. *Apidologie* 39: 488-494.
- Francoy T.M., Prado P.R.R., Gonçalves L.S., Costa L.F., DeJong D. 2006. Morphometric differences in a single cell can discriminate *Apis mellifera* racial types. *Apidologie* 37: 91-97.
- Fakhimzadeh, K. 2001. Effectiveness of confectioner sugar dusting to knock down *Varroa destructor* from adult honey bees in laboratory trials. *Apidologie* 32: 139-148.
- Kevan P.G., Hannan M.A., Ostiguy N., Guzman E. 2006. A summary of the Varroa-virus disease complex in honeybees. *American Bee Journal*, 146: 694-697.
- Miguel I., Baylac M., Iriondo M., Manzano C., Garnery L., Estonba A. 2011. Both geometric morphometric and microsatellite data consistently support the differentiation of the *Apis mellifera* M evolutionary branch. *Apidologie* 42: 150-161.
- Mitteroecker P., Gunz P. 2009. Advances in Geometric morphometrics. *Evol Biol.*, 36: 235-247.
- Rohlf F.J. 2008. tpsDIG, version 2.11. – Department of Ecology and Evolution, State University of New York, Stony Brook, New York.
- Slice D.E. 2002. Morpheus, For morphometric research software. Department of Biomedical Engineering Wake Forest University School of Medicine, Winston, Salem.
- Sumpter D.J.T., Martin, S.J. 2004. The dynamics of virus epidemics in Varroa-infested honey bee colonies. *J. Anim. Ecol.*, 73: 51-63.
- Yang X., Cox-Foster D. 2005. Impact of an ectoparasite on the immunity and pathology of an invertebrate: Evidence for host immunosuppression and viral amplification. *Proceedings of National Academy of Sciences of USA*, 102: 7470-7475.

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

- Yang X., Cox-Foster D. 2007. Effects of parasitization by *Varroa destructor* on survivorship and physiological traits of *Apis mellifera* in correlation with viral incidence and microbial challenge. *Parasitology*, 134: 405-412.
- Vanengelsdorp D., Underwood R., Caron D., Hayes J. 2007. An estimate of managed colony losses in the winter of 2006-2007: a report commissioned by the apiary inspectors of America. *American Bee Journal*, 147: 599-603.
- Warrit N., Hagen T.A.R., Smith D.R., Cakmak I. 2004. A survey of *Varroa destructor* strains on *Apis mellifera* in Turkey. *J. Apic. Res.*, 43: 190-191.
- Webster T.C., Deplane K.S. 2001. Detection and measurement of varroa mite populations. In "Mites of the Honey Bee" Ed. By T. Webster and K. Delaplane, Dadant Publication, Pp. 163-178.

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Amaç: Bu çalışmada geometrik morfometrik metodu kullanılarak Anadolu bal arılarında (*Apis mellifera anatoliaca*) Varroa (*Varroa destructor*) bulaşıklık seviyesinin belirlenmesi ve koloniler arasında bulaşıklık seviyesine göre farklılıkların belirlenebileceği konusu araştırılmıştır. Son yıllarda dünyada ve özellikle bazı ülkelerde gözlenen yüksek seviyedeki koloni kayıplarının nedenlerinden birisi olarak karşımıza çıkan Varroa parazitinin kolonilerdeki bulaşıklık seviyelerinin doğru olarak belirlenmesi daha önemli hale gelecektir.

Araç ve Yöntem: Bu çalışma sonbaharda kontrol, yüksek ve orta düzey Varroa bulaşıklık seviyesi olmak üzere genetik olarak akraba 3 adet Anadolu bal arısı (*Apis mellifera anatoliaca*) kolonilerinde yürütülmüştür. Araştırmada; Varroa bulaşıklık seviyeleri ızgaralı kovanlarda zemine düşen Varroa sayılarına göre belirlenmiştir. Kontrol grubu olarak kullanılan koloni, örnek toplama tarihinden 2 ay önce flumethrin ile Varroa mücadelesi yapılarak ergin arılar üzerindeki Varroa'lar kolonide çok düşük seviyelere indirilmiştir. Bu tedavi uygulamasından yaklaşık 2 ay sonra her bir koloniden 50 adet işçi arının sol kanatlarının resimleri çekilerek dijitalize edilmiş ve kodlanarak arşivlenmiştir. Araş-

tırmada yeterince net ve ayrıntılı görüntü alınamayan resimler iptal edilerek toplam 139 kanat resmi kullanılmıştır. Kanat damarlarının birleştiği 20 nokta kanatlar üzerinde belirlenmiş (Bookstein 1990), gruplandırılması (Rafı 2008) ve grupların istatistiki karşılaştırılması diskriminant analiz yöntemi (MANOVA) ile sağlanmıştır. Geometrik morfometrik yöntemi ile kanatlarda bu belirlenen 20 nokta kullanılarak bu bölgelerdeki deformasyonların farklı Varroa bulaşıklık seviyeleri ile kontrol grubu arasındaki farkların belirlenmesinde kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmıştır.

Bulgu ve Sonuçlar: Tüm kolonilerden %96.4 oranında ayrılmış ve Varroa bulaşık ve kontrol kolonisi arasındaki farklılık önemli ($P<0,01$) olarak belirlenmiştir. Bu durumda geometrik morfometrik yöntemi Varroa bulaşıklık seviyesinin koloniler arasında belirlenmesinde kullanılabilir. Ayrıca kanatlardaki bu deformasyon kanat deformasyon virüsü enfeksiyonunun düşük olduğu durumların belirlenmesinde de kullanılabilir. Çünkü Varroa'nın taşıyıcı olduğu en önemli virüslerden biri budur. Bu yöntemde yaygın olarak kullanılan kimyasallar (Ör: Etil alkol, Eter, Deterjan gibi) ile 200-300 arı numunesi alınarak Varroa bulaşıklık seviyesinin belirlenmesi testlerine oranla 50 arı numunesi alınarak daha az arı telef edilmektedir. Fakat bunun yanında bu yöntem kanatların alınması, resimlerin çekilmesi ve bu numunelerin analiz edilmesi ile daha zor bir süreci gerektirdiğinden uygulamada pratik değildir. Bunun yerine son yıllarda pudra şekeri ile yapılan çalışmalar ön plana çıkmaya başlamış, pudra şekeri ile daha fazla sayıda arı numunesi alınıp arılar telef edilmeden yani arı kaybı olmadan yaklaşık 300 arı numunesi ile deterjan benzeri sonuçlar alınabilmektedir (Çakmak ve diğ. 2011).

Sonuç olarak bal arılarında Varroa bulaşıklık seviyesinin sağlıklı ve doğru bir şekilde belirlenebilmesi arıcılar ve Varroa konusunda çalışan araştırmacılar için uzun süre ciddi bir sorun olarak kalmıştır. Kimyasal belirleme yöntemleri ile doğru sonuçlar alınabilmekle birlikte özellikle erken ilkbahar ve geç sonbahar dönemleri gibi ergin işçi arı popülasyonunun az olduğu dönemlerde 200-300 adet ergin arı kaybı önemli bir sorun teşkil etmektedir. Varroa bulaşıklık oranlarının tesbitine yönelik çeşitli uygulamalara geometrik morfometrik yöntemi eklenmiş olmakla birlikte arazi uygulamalarında arıcılar ve Varroa konusunda çalışan araştırmacılar için pratik bir uygulama değildir.

ORMANGÜLÜ VE DELİ BAL

Rhododendron and Mad Honey

(Extended Abstract in English can be found at the end of this article)

Talip ÇETER*, Kerim GÜNEY

Kastamonu Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kuzeykent/KASTAMONU

E-posta: talipceter@hotmail.com

Anahtar Sözcükler: Ericaceae, Spindaceae, *Rhododendron*, Deli bal, bal zehirlenmesi, alternatif tıp

Key Words: Ericaceae, Spindaceae, *Rhododendron*, mad honey, honey toxification, alternative medicine

ÖZET:

Fundagiller ailesi (Ericaceae) kuzey ve güney yarımkürenin ılıman bölgelerinde yayılmış yaklaşık 128 cins ile temsil edilir. Çalı veya ağaç şeklinde, nadir olarak otsu bitkilerden oluşur. Ormangülleri Çin, Tibet, Burma, Nepal, Yeni Gine, Tropik Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika'da yayılış gösteren 700 türe sahiptir. Yaşam alanları deniz seviyesinden başlayarak 4000 m yüksekliğe kadar çıkmaktadır. Türleri 20 cm ile 30 metre arasında değişen çalı ve ağaç formlardan oluşmaktadır. Ormangülleri nem oranı yüksek, organik madde bakımından zengin, derin ve iyi drenaja sahip asidik topraklarda iyi gelişim göstermektedir

Ülkemizde ise deniz seviyesinde 3200 m yüksekliğe kadar yayılış gösteren *R. ponticum*, *R. luteum*, *R. ungerii*, *R. smirnovii* ve *R. caucasicum* olmak üzere 5 türü ve bunlara bağlı 12 taksonu bulunmaktadır. Halk arasında Ağu yada komar olarak da adlandırılan orman gülleri Batı Karadeniz'den Doğu Karadeniz'e kadar sahil ormanları veya orman arasındaki açıklıklarda geniş bir yayılışa sahiptir.

Deli bal, yüksek oranda grayanotoksin içeren Sapindaceae familyası ve Ericaceae familyasının *Rhododendron ponticum* ve *Rhododendron luteum* türlerinin nektarının bal arıları tarafından toplanması, dehidre edilip, olgunlaşması sonucu oluşturulan doğal bir üründür.

Halk arasında tutar bal veya acı bal olarak da adlandırılan deli bal belli miktarın üzerinde alındığında zehirlenmeye neden olmaktadır. Yapılan çalışmalar *Rhododendron* balının insan sağlığına zarar vermeyen dozunun 5 g/100 kg (bir kahve kaşığı) olduğu belirtilmiştir. Ayrıca çalışmalar antioksidant aktivite gösteren orman gülü balının tıbbi açıdan önemli bir biyolojik aktiviteye sahip olduğu, aynı zamanda birçok bakteriye karşı antibakteriyel etki gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca Doğu Karadeniz bölgesinde alternatif tedavi olarak mide-barsak rahatsızlıklarında (gastrit, mide ülseri, kabızlık), hipertansiyonda, koroner kalp hastalığında ve seksüel gücü artırdığına inanıldığından iktidarsızlıkta kullanılmaktadır.

GİRİŞ:

Fundagiller ailesi (Ericaceae) kuzey ve güney yarımkürenin ılıman bölgelerinde yayılmış yaklaşık 128 cins ile temsil edilir. Çalı veya ağaç şeklinde, nadir olarak otsu bitkilerden oluşur.

Ormangülleri Çin, Tibet, Burma, Nepal, Yeni Gine, Tropik Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika'da yayılış

gösteren 700 türe sahiptir. Yaşam alanları deniz seviyesinden başlayarak 4000 m yüksekliğe kadar çıkmaktadır. Türleri 20 cm ile 30 metre arasında değişen çalı ve ağaç formlardan oluşmaktadır. Ormangülleri nem oranı yüksek, organik madde bakımından zengin, derin ve iyi drenaja sahip asidik topraklarda iyi gelişim göstermektedir (Metcalf and

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Chalk 1979, Heywood 1978, Davidian 1989, Suzuki and Ohba, 1988).

Ülkemizde ise deniz seviyesinde 3200 m yüksekliğe kadar yayılış gösteren *R. ponticum*, *R. luteum*, *R. ungerii*, *R. smirnovii* ve *R. caucasicum* olmak üzere 5 türü ve bunlara bağlı 12 taksonu bulunmaktadır. Halk arasında Ağu yada komar olarak da adlandırılan orman gülleri Batı Karadeniz'den Doğu Karadeniz'e kadar sahil ormanları veya orman arasındaki açıklıklarda geniş bir yayılışa sahiptir (Terzioğlu et al., 2001, Davis 1978).

TÜRKİYEDE DOĞAL YAYILIŞ GÖSTEREN ORMANGÜLÜ TÜRLERİ:

Mor Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron ponticum*)

Genel görünüşleri 10 m'ye kadar boylanabilen çalı şeklindedir. Habitatı kayın ormanları ve ağaç sınırının altına kadarki alanlarda yayılış göstermektedir. Mart-Mayıs aylarında açan çiçekleri, morumsu pembe, bol nektarlı, nektar, yaprak ve polenler toksin içermektedir. Yapraklar, elips ve ters yumurtamsı, yaprak sapı 1-1,5 cm arasındadır. Ülkemizde, Kırklareli, Kocaeli, Sakarya, Kastamonu, Zonguldak, Ordu, Giresun, Rize ve Artvin illerinde deniz seviyesinden 2100 m'ye kadar olan yüksekliklerde doğal yayılış göstermektedir (Davis 1978).



Rhododendron ponticum (Foto: Talip ÇETER; Kastamonu, Küredağları, Isırganlık)

Sarı Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron luteum*)

Sarı çiçekli ormangülü, yaprak döken, 4 m'ye kadar boylanabilen çalı şeklindeki bir bitkidir. İbrelî, yaprak döken ormanlar ile eğimli çayırılık alanlarda yetişmektedir. Yapraklar, yumurta yada ters kılıç şeklinde, Ekim-Eylül ayları arasında açılan çiçekler bol nektarlı ve sarı renklidir. Yapraklar, nektar ve polenleri toksin içermektedir. Ülkemizde Çanakkale, Kas-

tamonu, Sinop, Amasya, Samsun, Trabzon, Rize ve Balıkesir illerinde deniz seviyesinden 2200 m'ye kadar olan yüksekliklerde doğal yayılış göstermektedir (Davis 1978).



Rhododendron luteum (Foto: Talip ÇETER; Kastamonu, Küre Dağları)

Kafkas Ormangülü (*Rhododendron caucasicum*)

Kafkas ormangülü yaprak dökmeyen her dem yeşil 1 m boyunda aromatik çalılar şeklindedir. Kuzey bakılı yamaçlarda ağaç yetişme sınırının üzerindeki 1830- 3000 m'ler arasındaki asitli topraklarda yetişir. Mayıs-Temmuz aylarında açan çiçekleri parlak krem renkli, yapraklar yumurtamsı, yaprak sapı 1 cm uzunluktadır. Ülkemizde Trabzon, Rize, Artvin ve Kars illerinde yayılış göstermektedir (Davis 1978).



Rhododendron caucasicum

(Foto; <http://www.egitimpdr.com/forums/flora-fauna/32147-rize-ikizdere-vadisi-florasi-2.html>, Erişim: 13.08.2011)

Pembe Çiçekli Ormangülü (*Rhododendron smirnovii*)

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Pembe çiçekli ormangülü, yapraklarını dökmeyen her dem yeşil, 4 m'ye kadar boylanabilen aromatik çalılar görünümündedir. 850-2300 m arasındaki yüksekliklerde, asidik yada bazik zemin üzerinde, Ladin altında, kimi zaman diğer orman gülleri ile birlikte yayılış göstermektedir. Haziran-Temmuz aylarında açan çiçekleri pembe renkli, yapraklar ters yumurtamsı, yaprak sapı 0,8- 2,5 cm uzunluktadır. *R. smirnovii* dünyada sadece ülkemizin Artvin ve Rize illerinde yayılış gösteren, endemik bir türdür(Davis 1978).



Rhododendron smirnowii

Foto:
http://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Rhododendron_smirnowii1UME.jpg Erişim: 13.08.2011

Beyaz Çiçekli ORMANGÜLÜ(*Rhododendron ungeronii*)

Beyaz çiçekli ormangülü yaprak dökmeyen her dem yeşil 7 m'ye kadar boylanabilen çalı ya da ağaçlar şeklindedir. 850-2200 m arasındaki yüksekliklerde bulunan Ladin ve kayın ormanı altında yetişmektedir. Haziran- Ağustos aylarında açan çiçekler, beyazdan koyu damarlı parlak gül rengine kadar değişmektedir. Yapraklar ters yumurtamsı yaprak sapı 1-1,5 cm uzunluktadır. Ülkemizde Artvin ve Rize illerinde doğal yayılışa sahiptir (Davis 1978).



Rhododendron ungeronii

Foto:
http://www.rhododendron.org/descriptionS_new.asp?ID=183, Erişim: 13.08.2011

DELİ BALI

Deli bal, yüksek oranda grayanotoksin içeren Sapindaceae familyası ve Ericaceae familyasının *Rhododendron ponticum* ve *Rhododendron luteum* türlerinin nektarının bal arıları tarafından toplanması, dehidre edilip, olgunlaşması sonucu oluşturulan doğal bir üründür (Bölükbaşı 2010).

Halk arasında tutar bal veya acı bal olarak da adlandırılan deli bal belli miktarın üzerinde alındığında zehirlenme belirtileri göstermektedir. Balı yiyen kişide cilt ve boğazda yanma hissi, ağız ve burunda kaşınma, deride ve gözlerde kızarıklık, vertigo ve baş ağrısı, bulantı, kusma, salivasyon, kramp tarzı karın ağrısı, idrar ve gaita kaçırma, gastroenterit, kesiklik hissi, halsizlik, görme bulanıklığı veya geçici körlük, malaryayı andıran ateş nöbetleri, derin bradikardi, hipotansiyon veya kollaps, delirium hatta koma dikkati çeker.

Delibal zehirlenmelerinin geçmişi milattan öncesine dayanır. Ksenophon (M.Ö. 434-354), Perslerden kaçan Yunan ordusunda Karadeniz sahillerinde buldukları sırada, konakladıkları köylerde bulunan kovanlardan petek bal yiyen askerlerin kusma, ishal, halsizlik ve sarhoşluk benzeri belirtiler gösterdiklerini, belirtilerden bazılarının 1 gün sonra bazılarının ise 3-4 gün sonra geçtiğini fakat askerlerden ölen olmadığını belirtmiştir (Avcı 2004).

Strabon da M.Ö 67 yıllarında Romalı komutan Pompeius'un Askerlerinin Karadeniz'in dağlıkalanından geçerken Heptakometler'in ağaçlarının sürgünlerinden elde ettikleri ve kaseler içinde yol

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

kenarına dizdikleri deli balını yiyen ve zehirlenen 3 tabur (1400 civarında) askerin bu durumundan yararlanan düşmanlarının askerleri öldürdüğünü belirtmiştir (Pekman 2005, Avcı 2004).

Ülkemizde ve dünyada her yıl birçok bal zehirlenmesi vakasına rastlanmaktadır. Bu zehirlenmenin nedeni, Fundagiller (Ericaceae) ailesi üyelerinden Rhododendron cinsine ait bazı türlerin yapraklarında, çiçeklerinde, nektar ve polenlerinde bulunan Grayanotoksin adı verilen bileşiklerdir.

Yılmaz ve ark. (2006) 5 ve 30 gr arası balın zehirlenmeye neden olduğunu ve zehirlenme şiddetinin tüketilen bal miktarına bağlı olduğunu belirtmiştir.

Silici ve ark (2010) DPT destekli proje kapsamında yapmış olduğu doz çalışmalarında; 3 farklı dozda orman gülü balları (0,5, 5 ve 25 mg/kg) orman gülü ballarında bulunan grayanotoksin (GTX) ile birlikte ratlar üzerine test edilmiştir. Rhododendron balının insan sağlığına zarar vermeyen dozunun 5 g/100 kg (bir kahve kaşığı) olduğu belirtilmiştir (Anonim 2011).

Silici ve ark.(2010) Karadeniz Bölgesi'nden (Hopa, Trabzon, Artvin, Zonguldak, Ordu, Rize, Kastamonu, Kocaeli, Giresun) topladıkları 50 adet orman gülü (Rhododendron) balında toplam fenolik madde miktarı ile antioksidan, antiradikal ve antimikrobiyel aktiviteleri inceledikleri çalışmalarında antioksidant aktivite gösteren orman gülü balının tıbbi açıdan önemli bir biyolojik aktiviteye sahip olduğu, aynı zamanda bir çok bakteriye karşı antibakteriyel etki gösterdiği saptanmıştır.

Silici (2010) Karadeniz Bölgesi'nden temin edilen 14 Rhododendron balında bulunan uçucu bileşiklerin belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmada, bal örneklerinde toplam 72 bileşik tespit etmiş, tespit ettiği uçucu bileşikler arasında özellikle organik asitler, fenoller, ketonlar ve alkoller saptanmıştır. Saptanan bileşiklerden, 1,2 benzendikarboksilik asit, tributil fosfat, stearik sit, propanoik asit, benzen, etilenfenil asetat ve benzofenon'u *Rhododendron* balının spesifik floral orijin markörleri olarak belirlemiştir. Rhododendron ballarının çiçek balından daha fazla oranda Cu, Co, Cr, Ni, Se, Zn, Ca, ve Mg minerallerini içerdiği belirtilmiştir (Silici et al. 2008)

Doğu Karadeniz bölgesinde alternatif tedavi olarak mide-barsak rahatsızlıklarında (gastrit, mide ülseri, kabızlık), hipertansiyonda, koroner kalp hastalığında ve seksüel gücü artırdığına inanıldığından iktidarsızlıkta kullanılır (Söğüt ve ark. 2009).

Sonuç olarak Ormangülü ülkemizin Karadeniz bölgesinde geniş bir yayılış alanına sahip olup 5 tür ve 12 taksona sahiptir. Uzun bir çiçeklenme periyoduna sahip olması, türlerin bol çiçek taşıması ve bol nektarlı olmasının yanı sıra yaprak, polen ve nektarında bulunan fenolik bileşikler, mineraller, ve Grayanotoksinler nedeniyle bal üretimi açısından önemli bir yere sahiptir. Bu türün Gıda (Bal) ormanlarının planlanmasında ve kurulmasında kullanılmasının, halkın bu bitki nektarları ile üretilen ballar hakkında bilgilendirilmesinin ve deli balının özelliklerinin belirlenerek sertifikalandırılmasının yöre halkına ve üreticilere önemli katkılar sağlayacağını düşünüyoruz.

KAYNAKLAR:

- Anonim, 2011. 15 Ocak 2011. Amasra /BARTIN'dA *Rhododendron* (orman gülü) balı hakkında bilgilendirme toplantısı Raporu. www.tab.org.tr/downloads/orman_gulu_rhododendronbali.pdfErişim: 12.08.2011
- Avcı M., 2004. Ormangülleri (*Rhododendron* L.) ve Türkiyedeki doğal yayılışı. *Coğrafya Dergisi*. 12:13-29
- Bölükbaşı D.N., 2010. Delibalı. www.duzce.edu.tr/dagem/.../Calistay_Sunum_10_DN_BOLUKBAS1.pdf Erişim: 13.08.2011
- Davidian H.H., 1989.The *Rhododendron* Species, Timber Press, Portland Oregon, (1989).
- Davis P.H., 1978. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. *Rhododendron* L. (ed. P.F. Stevens), Edinburgh, 6: 90-94.
- Gökçöl T. 1985. Anabasis (Onbinlerin dönüşü), Ksenophon, Sosyal yayınlar, İstanbul.
- Heywood V.H., 1978.Flowering Plants of the World, Oxford Univ. Press, Oxford
- Metcalf C.R. and Chalk L., 1979. *Anatomy of the Dicotyledons, Systematic Anatomy of the leaf and stem*.Vol. I. 2nd Ed. Clarendon Press, Oxford.
- Pekman A., 2005. Antika Anadolu coğrafyası, (Geographica XII,XIII,XIV), Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.
- Söğüt Ö., Sayhan M.B., Mordeniz C., Gökdemir M.T. ve Al B., 2009. Deli Bal Zehirlenmesi: Olgu Sunumu Ve Literatürün Gözden Geçirilmesi. *Anatol J Clin Investig*. 3(1):100-102
- Suzuki M. and Ohba H., 1988. Wood Structural Diversity Among Himalayan *Rhododendron*, *IAWA Bulletin* n. s. Vol. 9(4), 317-326, Leiden

- Silici S., Uluozlu O.D., Tuzen M. and Soylak M. 2008. Assessment of trace element levels in Rhododendron honeys of Black Sea Region, Turkey. *Journal of Hazardous Materials*, 156(1-3): 612-618
- Silici S., 2010. Characterization of volatile compounds of Rhododendron honey. *Mellifera* 10-19:17-23
- Silici S., Sagdic O. and Ekici L., 2010. Total phenolic content, antiradical, antioxidant and antimicrobial activities of *Rhododendron* honeys. *Food Chem.*, 121: 238-243.
- Terzioğlu S., Merev N. and Anşın R., 2001. Astudy on Turkish *Rhododendron* L. (Ericaceae). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 25:311-317
- Yilmaz O., Eser M., Sahiner A., Altıntop L. and Yesildag O., 2006. Hypotension, bradycardia and syncope caused by honey poisoning. *Resuscitation* 68:405-8

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: The Ericaceae is represented by approximately 128 types spread across temperate regions of northern and southern hemisphere. Shaped like shrub or tree, it is rarely consisted of *welwitschia*. The *Rhododendron* has 700 taxa spread across China, Tibet, Burma, Nepali, New Guinea, Tropic Asia, Europe and North America. Starting from the sea level, their living spaces rise up to 4000 m. Their taxa are consisted of shrub and tree forms that vary between 20 cm and 30 meters. The *Rhododendron* makes a good progress on acidic soils that have a high moisture gradient, deep and good drainage and is rich in organic substance.

In our country, on the other hand, it has 5 species as *R. ponticum*, *R. luteum*, *R. ungeronii*, *R. smirnovii* and *R. caucasicum* that spread up to 3200 m at the sea level and 12 taxons that are belong to these. The *Rhododendron*, which is colloquially called Hemlock, spreads across the coastal forests from the Western Black Sea to the Eastern Black Sea or spaces between the forests.

Rhododendron ponticum; is generally shaped like shrubs that could grow up to 10 m. Its habitat spreads across beech forests and areas down the tree line. In our country, it naturally spreads up to a height of 2100 m from the sea level in the provinces

of Kırklareli, Kocaeli, Sakarya, Kastamonu, Zonguldak, Ordu, Giresun, Rize and Artvin.

Rhododendron luteum; is a shrub-shaped vegetable that drops leaves and could grow up to 4 m. It grows in conifers, deciduous forests and sloping meadow areas. In our country, it naturally spreads up to a height of 2200 m from the sea level in the provinces of Çanakkale, Kastamonu, Sinop, Amasya, Samsun, Trabzon, Rize and Balıkesir.

Rhododendron caucasicum; is shaped as evergreen aromatic shrubs having a height of 1 m. It grows on acidic soils above the limit of tree growing between 1830 – 3000 m on Western-exposure slopes. In our country, it spreads across the provinces of Trabzon, Rize, Artvin and Kars.

Rhododendron smirnovii; is shaped as evergreen aromatic shrubs that could grow up to a height of 4 m. It spreads on heights between 850-2300 m, acidic or basic grounds, under Spruce forest and sometimes together with other *Rhododendron* species. *R. smirnovii* is an endemic species that only spreads across Artvin and Rize, which are the provinces of our country, in the world.

Rhododendron ungeronii; is shaped as evergreen aromatic shrubs or trees that could grow up to a height of 7 m. It grows under Spruce and Beech forests that grow on heights between 850-2200 m. In our country, it naturally spreads in the provinces of Artvin and Rize.

MAD HONEY: Mad honey is a natural product that contains a high level of grayanotoxine and is constituted as a result of the collection, dehydration and aging processes of the nectar of *Rhododendron ponticum* and *Rhododendron luteum* species of Ericaceae family and some species of Sapindaceae family by honey bees.

Once it is taken above a certain level, the mad honey, which is colloquially called mad honey and bitter honey, shows the signs of intoxication. Regarding the person who eats the honey, the sense of oxidation on skin and throat, itching on mouth and nose, rashes on skin and eyes, vertigo and head ache, nausea, vomiting, salivation, cramp-like stomach ache, urinary and fecal incontinence, gastroenteritis, sense of discontinuity, exhaustion, poor vision or transient blindness, malaria-like fever seizures, deep bradycardia, hypotension or collapse, delirium and even coma attract attention.

ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

The reason of this intoxication is the composites called grayanotoxine, which are found on the leaves, flowers, nectars and pollens of some species that are related with the *Rhododendron*, which is among the members of the Ericaceae.

The studies indicated that the dosage of *Rhododendron* honey, which is non-hazardous on human health, is 5 g/100 kg (a spoonful of coffee). Besides, the studies also revealed that the rhododendron honey, which shows an antioxidant activity, has a medically significant biological activity and shows an antibacterial effect against a great deal of bacteria.

In the region of Eastern Black Sea, it is used in gastric-intestinal disorders (gastritis, gastric ulcer, and constipation), hypertension, and coronary heart

disease and in impotency since it is believed to increase the sexual potency as an alternative treatment.

As a consequence, having a vast spread area in the Black Sea region of our country, the *Rhododendron* has 5 types and 12 taxons. As well as having a long period of blossoming, an abundance of flowers and nectar, it has an important position in terms of honey production, due to the phenolic compounds, minerals and Grayanotoxines that could be found on its leaves, pollen and nectar. We think that it will make major contributions for both the community and producers to use this type in planning and establishing the Food (Honey) forests, inform the public about the honey that are produced with these vegetable nectars, determine the properties of the mad honey and certify it.